



Von der Industrie- und
Handelskammer Südlicher
Oberrhein öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für
Bauakustik und
Schallimmissionsschutz

Dr. Wilfried Jans

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088

e-mail mail@jans-schallschutz.de

Anlage: 10
Fertigung: d

GUTACHTEN

Nr. 6371/1364 vom 12.04.2022

Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach
- Prognose und Beurteilung der Lärmeinwirkung auf das Baugebiet

Auftraggeber

Bürgermeisteramt
Kirchstraße 4

77790 Steinach

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche und planungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Sportanlage mit Clubheim	5
2.3 Allmendhalle	6
2.4 Feuerwehrgerätehaus und Vereinsheim des Kleintierzuchtvereins	7
2.5 Straßenverkehr	7
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	8
3.1 Schalltechnische Größen	8
3.2 Schalltechnische Anforderungen	9
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	9
3.2.2 Sportanlagenlärmschutzverordnung	10
3.2.3 TA Lärm	12
3.2.4 Freizeitlärm-Richtlinie	15
3.2.5 Verkehrslärmschutzverordnung	17
3.2.6 DIN 4109	18
3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	11
3.3.1 Sportlärm, Freizeitlärm und Gewerbelärm	21
3.3.2 Verkehrslärm	24
4. SPORTLÄRM	25
4.1 Schallemissionen	25
4.1.1 Fußballplatz	25
4.1.2 Parkplätze	26
4.1.3 Freisitzfläche des DJK-Clubheims	28
4.2 Schallausbreitung	29
4.2.1 Rechenverfahren	29
4.2.2 Randbedingungen	31
4.2.3 Lärmeinwirkungsorte	31
4.3 Schallimmissionen	31
4.3.1 Beurteilungspegel	31
4.3.2 Spitzenpegel	33

5. VERANSTALTUNGEN IN ALLMENDHALLE	34
5.1 Schallemissionen	34
5.2 Schallausbreitung	36
5.3 Schallimmissionen	36
5.3.1 Beurteilungspegel	36
5.3.2 Spitzenpegel	37
6. STRASSENVERKEHRSLÄRM	37
6.1 Schallemissionen	37
6.1.1 Rechenverfahren	37
6.1.2 Randbedingungen	38
6.1.3 Emissionspegel	40
6.2 Schallausbreitung	41
6.3 Schallimmissionen	41
6.4 Schallschutzmaßnahmen	43
6.4.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen	43
6.4.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen	44
6.4.2.1 Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche	44
6.4.2.2 Einsatz von Lüftungsanlagen	46
6.4.2.3 Grundrisslösungen	46
6.4.2.4 Außenwohnbereiche	47
7. KONSEQUENZEN UND EMPFEHLUNGEN	47
7.1 Sportlärm	48
7.2 Freizeitlärm	48
7.3 Verkehrslärm	49
8. ZUSAMMENFASSUNG	50

Anlagen: 22

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Steinach plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Talstraße" im Ortsteil Welschensteinach, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohnbebauung zu schaffen. Das Plangebiet umfasst die Grundstücke Flst.-Nr. 2/1, 3, 4 und 7 der Gemarkung Welschensteinach und ist im Nordwesten durch die Talstraße (L 103) und im Südosten durch die Sportanlage der DJK Welschensteinach begrenzt. Außerdem befindet sich weiter im Osten eine Mehrzweckhalle ("Allmendhalle").

Die Nutzung von Sportanlage und Mehrzweckhalle sowie der Verkehr auf der L 103 tragen maßgeblich zur Lärmeinwirkung auf das Plangebiet "Talstraße" bei. Deshalb ist in der vorliegenden Ausarbeitung die durch die genannten Lärmquellen verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet zu prognostizieren und durch Vergleich mit einschlägigen Referenzwerten zu beurteilen. Erforderlichenfalls sind Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren mit dem Ziel, eine unzulässige Lärmeinwirkung auf das Plangebiet zu vermeiden.

1.2 Ausgangsdaten

Von der Gemeinde Steinach sowie von der mit der Aufstellung des Bebauungsplans befassten Kappis Ingenieure GmbH, Lahr, wurden u. a. die nachfolgend aufgelisteten Unterlagen übermittelt:

- Zeichnerischer Teil des Bebauungsplans "Talstraße" (Stand: 11.04.2022); als pdf-Datei per e-mail vom 11.04.2022
- Auszug aus dem digitalen Liegenschaftskataster; als dxf-Datei per e-mail vom 06.05.2021
- aus Überfliegungen ermittelte Höhendaten (Laserscandaten) für das hier interessierende Untersuchungsgebiet; per e-mail vom 12.05.2021
- wöchentlicher Hallenbelegungsplan der Allmendhalle durch Schul- und Vereinssport für den Zeitraum vom 01.08.2018 bis 31.07.2020 (Stand: 03.12.2019); als pdf-Dateien per e-mail vom 29.04.2021

- Auflistung der öffentlichen Veranstaltungen 2018 und 2019 in Allmendhalle, auf Sportplatz und bei der Feuerwehr; als pdf-Dateien per e-mail vom 29.04.2021
- Auflistung der Vermietungen von Foyer und Allmendhalle in den Jahren 2018 und 2019 für private Veranstaltungen; als pdf-Dateien per e-mail vom 29.04.2021
- im Rahmen der Modernisierung der Allmendhalle im Jahr 2007 erstellte Grundriss-, Ansichts- und Schnittpläne (Plandatum: jeweils 17.01.2007); als pdf-Dateien per e-mail vom 05.05.2021
- e-mail der Gemeinde Steinach, Hauptamt, vom 06.05.2021 mit Angaben zur Nutzung des Proberaums der Allmendhalle durch Gesangverein und Musikkapelle
- Ergebnisse einer am 04.05.2021 durchgeführten Verkehrszählung an der Talstraße; als pdf-Dateien per e-mail vom 05.05.2021

Vom Vorsitzenden der DJK Welschensteinach, Herr Steiner, wurde die Nutzung der Sportanlage und des Clubheims am 24.06.2021 fernmündlich erläutert; eine Ergänzung dieser Erläuterungen erfolgte per e-mail vom 25.06.2021.

Die örtlichen und baulichen Gegebenheiten in der Umgebung des Plangebiets "Talstraße" sowie die verkehrstechnischen Randbedingungen wurden bei einem Ortstermin am 24.06.2021 durch Augenschein erfasst und teilweise fotografisch dokumentiert.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2021-06)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung - BauNVO)"
- [2] BImSchG (2013-05/2021-09)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"

-
- [4] Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV (1991-07/2017-06)
"Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"
 - [5] TA Lärm (2017-06)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
 - [6] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;
ISBN 3-811-7850-4
 - [7] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2020-11)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"
 - [8] Freizeitlärm-Richtlinie (2015-03)
"Freizeitlärm-Richtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI)"
 - [9] Lärmfibel (2018-11)
"Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung"
(www.staedtebauliche-laermfibel.de) - Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und
Wohnungsbau Baden-Württemberg
 - [10] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums
Baden-Württemberg über Technische Baubestimmungen – VwV TB (2017-12);
hier: A 5 Schallschutz
 - [11] DIN 4109-1 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
 - [12] DIN 4109-2 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
 - [13] Entwurf DIN 4109-1/A1 (2017-01)
"Schallschutz im Hochbau -Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1"
 - [14] VDI-Richtlinie 3770 (2012-09)
"Emissionskennwerte von Schallquellen; Sport- und Freizeitanlagen"
 - [15] Parkplatzlärmstudie (2007-08)
"Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen,
Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen",
6. Auflage
- Schriftenreihe des Bayer. Landesamt für Umweltschutz, ISSN 0723-0028

-
- [16] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"
- [17] VDI-Richtlinie 2714 (1988-01)
"Schallausbreitung im Freien"
- [18] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1(1997-03)
"Schallschutz durch Abschirmung im Freien"
- [19] RLS-19 (2019-08)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;
ISBN 978-3-86446-256-6
- [20] Lensing, Norbert u. a.
"Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrs-
zählungen"
- Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen - Verkehrstechnik Heft V 84;
ISBN 3-89701-7, Bergisch Gladbach, Juni 2001
- [21] DIN 4109-4 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 4: Bauakustische Prüfungen"
- [22] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV (1997-02)
"Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"
- [23] BauGB (2004-09/2021-09)
"Baugesetzbuch"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und planungsrechtliche Gegebenheiten

Die geometrische Anordnung des Plangebiets "Talstraße" relativ zu benachbarten (potentiellen) Lärmquellen ist aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Plan ersichtlich. Ein Auszug aus dem zeichnerischen Teil des Bebauungsplans "Talstraße" ist in Anlage 2 wiedergegeben.

Die bebaubaren Grundstücke des Plangebiets "Talstraße" sollen als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] ausgewiesen werden. Für die 2

Baugrundstücke im Südosten ist eine eingeschossige Bauweise festgesetzt (maximale Firsthöhe 4,5 m relativ zu dem im Bebauungsplan angegebenen Bezugspunkt "BP"); auf den weiteren Baugrundstücken sind 2 Vollgeschosse zuzüglich eines ausgebauten Dachgeschosses zulässig (maximale Firsthöhe 10,8 m relativ zur Straßenachse).

Die Grundstücke in unmittelbarer Nachbarschaft des Plangebiets sind nicht durch einen Bebauungsplan überplant. Die bestehenden Wohngebäude auf den Grundstücken Flst.-Nr. 7/1 bis 7/6 (zwischen Plangebiet und Parkplatz P2 der Allmendhalle) befinden sich gemäß Flächennutzungsplan innerhalb einer "Wohnbaufläche" (W); die Grundstücke entlang der Südseite der L 103 sind im Flächennutzungsplan als "gemischte Baufläche" (M) dargestellt.

2.2 Sportanlage mit Clubheim

Die Sportanlage der DJK Welschensteinach besteht aus einem Hauptplatz im Norden, einem südlich daran angrenzenden Kleinspielfeld sowie einem Trainingsplatz (Nebenplatz) weiter im Süden. Östlich des Hauptplatzes befinden sich das DJK-Clubheim sowie ein der Sportanlage zuzuordnender, asphaltierter Parkplatz (P1 in Anlage 1, ca. 25 Stellplätze).

Laut Mitteilung des Vorsitzenden der DJK Welschensteinach, Herr Steiner, ist von folgender Nutzung der Sportanlage auszugehen (ohne Berücksichtigung der Einschränkungen durch die Corona-Pandemie):

- Trainingsbetrieb ist abends bis maximal 21.00 Uhr; trainiert wird im Regelfall auf dem weiter im Süden gelegenen Nebenplatz.
- Spielbetrieb ist auf dem Hauptplatz. Die 1. und 2. Herrenmannschaft führen jährlich (einschließlich Vorbereitungsspielen) jeweils bis zu 20 Heimspiele aus. Bei den Spielen der 1. Mannschaft sind durchschnittlich 50 bis 75 Zuschauer anwesend, in Ausnahmefällen (z. B. Derby) auch bis zu 100 Zuschauer. Jugendspiele werden vor deutlich weniger Zuschauern ausgetragen (30 Zuschauer oder weniger).
- Die Spiele der Herren finden überwiegend Samstag oder Sonntag Nachmittag statt, die Jugendspiele Freitag Abend (Beginn 19.00 Uhr) oder samstags.

- Das Clubheim ist nur während Spielbetrieb geöffnet; eine Fremdvermietung des Clubheims findet nicht statt.
- Als "Sonderveranstaltung" ist das zweitägige Pfingstsportfest zu nennen.

Gemäß einer von der Internetseite "www.fussball.de" abgerufenen Auflistung aller Heimspiele im Jahr 2019¹ trugen die Herren (1. oder 2. Mannschaft) in diesem Jahr 9 Abendspiele mit Beginn um 19.00 Uhr oder später aus. Außerdem fanden in diesem Jahr 4 Heimspiele der 2. Mannschaft sonn- oder feiertags zwischen 13.00 und 15.00 Uhr statt. Die Mehrzahl der Heimspiele der Herren wurde samstags ausgetragen. Außerdem kann an diesen Heimspieltagen samstags auch noch ein Jugendspiel stattfinden.

2.3 Allmendhalle

In Anlage 3 ist ein Grundriss der Allmendhalle wiedergegeben. Zur Nutzung der Halle liegen folgende Informationen vor:

- Montag bis Freitag 8.00 - 13.00 Uhr Schulsport und zwischen 15.00 und 22.00 Uhr Vereinssport; samstags zwischen 9.30 und 18.30 Uhr Sportnutzung durch DJK
- öffentliche Veranstaltungen mit Veranstaltungsende nach 22.00 Uhr: Bachdatscherfest, Theater Liederkranz, Jahreskonzert Musikkapelle
- private Veranstaltungen im Foyer der Halle: im Jahr 2019 beispielsweise 4 Geburtstagsfeiern und 2 Hochzeitsfeiern, jeweils Ende nach 22.00 Uhr
- im Proberaum Proben des Gesangsvereins Montag 20.00 bis ca. 22.00 Uhr und Proben der Musikkapelle Donnerstag 19.00 bis ca. 22.30 Uhr; zusätzlich nachmittags Einzelproben.

In Anlage 4 ist für das Jahr 2019 eine Auflistung von öffentlichen Veranstaltungen in der Allmendhalle sowie auf benachbarten Flächen mit Angabe der jeweils beantragten Besucherzahl wiedergegeben; nicht aufgelistet sind die o. g. privaten Veranstaltungen.

Die der Allmendhalle zuzuordnenden Parkflächen (P2 und P3 in Anlage 1) weisen gemäß Augenschein ca. 40 Pkw-Stellplätze (P2) bzw. 6 Pkw-Stellplätze (P3) auf. Der

¹ die Jahre 2020 und 2021 scheiden aufgrund der Corona-Pandemie aus.

Parkplatz P2 ist mit einer wassergebundenen Oberfläche (Kies) versehen, der Parkplatz P3 ist asphaltiert.

2.4 Feuerwehrgerätehaus und Vereinsheim des Kleintierzuchtvereins

Der Einsatzfall bei der Feuerwehr kann außer Betracht bleiben (siehe Abschnitt 3.3.1 der vorliegenden Ausarbeitung); Übungen der Feuerwehr sind im Regelfall um 22.00 Uhr beendet und sind deshalb schalltechnisch nicht relevant. Maßgebliche Lärmemissionen verursacht aber mutmaßlich das in Anlage 4 aufgelistete Sommerfest der Feuerwehr.

Beim Vereinsheim des Kleintierzuchtvereins ist als maßgeblich lärmemittierende Veranstaltung eventuell das in Anlage 4 aufgelistete "Schnurren" zu nennen.

2.5 Straßenverkehr

Von der Gemeinde Steinach wurde am Dienstag, den 04.05.2021, auf Höhe des Gebäudes Talstraße 32 der Verkehr auf der Talstraße (L 103) in den Zeiträumen zwischen 6.00 und 10.00 Uhr sowie zwischen 14.00 und 18.00 Uhr gezählt. Folgende Anzahl von Pkw (einschließlich Pkw mit Anhänger und Lieferwagen), von Motorrädern (Mot) und von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe "Lkw1" (Lkw ohne Anhänger $\geq 3,5$ t und Busse) und der Fahrzeuggruppe "Lkw2" (Lkw mit Anhänger und Sattelzüge) wurden in den beiden Zeiträumen bestimmt:

Zeitraum	Anzahl Kfz im betrachteten Zeitraum				
	Pkw	Mot	Lkw1	Lkw2	Summe
6.00 - 10.00	560	4	29	5	598
14.00 - 18.00	625	27	18	8	678

Derzeit beträgt die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf der L 103 im hier interessierenden Streckenabschnitt $v_{zul} = 50$ km/h.

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m bzw. L_{Aeq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken definierten Orientierungswerte, Immissionsrichtwerte und Immissionsgrenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel). Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuelle erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Außerdem werden meist Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorgerufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Immissionsrichtwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Der "Schall-Leistungspegel" (L_w) gibt die gesamte von einem Schallemittelen ausgehende Schall-Leistung, der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" (L'_w) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" (L''_w) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.

Die Eigenschaft eines Bauelements, den Schalldurchgang zu behindern, wird durch das frequenzabhängige "Schalldämm-Maß" (R) beschrieben; das "bewertete Schalldämm-Maß" (R_w bzw. R'_w) stellt einen Einzahl-Kennwert für die Luftschalldämmung eines Bauteils dar.

3.2 Schalltechnische Anforderungen

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [2] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als *"schädliche Umwelteinwirkungen"* beschriebenen Geräusche sind die in einschlägigen Regelwerken definierten Referenzwerte heranzuziehen.

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - "Orientierungswerte" angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als "wünschenswert" bezeichnet wird, *"... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen"*.

U. a. für die hier interessierende Gebietskategorie werden diese Orientierungswerte in Anlage 5, oben, aufgelistet.

Weiter wird im o. g. Beiblatt [3] ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll. Der höhere Orientierungswert für die Nachtzeit ist maßgebend für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 genannten Orientierungswerte

"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können."

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 weiter ausgeführt:

"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

und

"Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräusquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

3.2.2 Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV [4]

"... gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden und einer Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nicht bedürfen. ... Sportanlagen sind ortsfeste Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nr. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die zur Sportausübung bestimmt sind ..."

In dieser Verordnung werden Immissionsrichtwerte speziell zur Beurteilung der durch die Nutzung von Sportanlagen verursachten Geräusche angegeben.

Dabei sind der betrachteten Sportanlage sämtliche bei deren bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen; gemäß dem Anhang 1 zur 18. BImSchV, Ziff. 1.1, sind dies Geräusche, welche verursacht werden durch

- technische Einrichtungen und Geräte,
- die Sporttreibenden,
- die Zuschauer und sonstige Nutzer,
- die Nutzung von Parkplätzen auf dem Anlagengelände.

"Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen (Nummer 1.5) auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) sinngemäß anzuwenden."

(Abschnitt 1.1 aus Anhang 1 der Sportanlagenlärmschutzverordnung)

In § 2 Abs. 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung werden - in Abhängigkeit von der jeweiligen baulichen Nutzung am Einwirkungsort - die in Anlage 6, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte festgelegt; die Definition der maßgebenden Zeiträume und die bei der Ermittlung des jeweiligen, mit dem korrespondierenden Immissionsrichtwert zu vergleichenden Beurteilungspegels zu berücksichtigenden Bezugszeiten werden ebenfalls dort angegeben (Anlage 6, Mitte und unten).

Die für die Einhaltung der jeweiligen Immissionsrichtwerte maßgebenden Lärmeinwirkungsorte werden in Abschnitt 1.2 von Anhang 1 zur Sportanlagenlärmschutzverordnung angegeben:

"Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;*
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen ..."*

Zusätzlich wird in der Sportanlagenlärmschutzverordnung gefordert:

"... einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte ... tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ..."

In § 5 Abs. 2 wird ausgeführt, dass bei einer Überschreitung von Immissionsrichtwerten von der zuständigen Behörde Betriebszeiten für die Sportanlagen festgesetzt werden können.

Gemäß § 5 Abs. 5 soll die zuständige Behörde jedoch

"... von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nr. 1.5 des Anhangs ...

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

<i>tags, außerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>70 dB(A),</i>
<i>tags, innerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>65 dB(A),</i>
<i>nachts</i>	<i>55 dB(A).</i>

und

2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten."

Nach Abschnitt 1.5 von Anhang 1 zur Sportanlagenlärmschutzverordnung gelten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen dann als selten, wenn sie an nicht mehr als 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

3.2.3 TA Lärm

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden gewerblichen Anlagen einzuhaltenen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm [5], Abschnitt 6.1, werden die in Anlage 5, Mitte, aufgelisteten Werte angegeben.

Diese Immissionsrichtwerte sind an den *"maßgeblichen Immissionsorten"* einzuhalten, welche in Abschnitt A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

- "a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen; ..."

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm [5] das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen; ausgenommen hiervon sind Einwirkungsorte in Gebieten der Kategorien a) bis d) (Industriegebiete, Gewerbegebiete, urbane Gebiete sowie Kern-, Dorf- und Mischgebiete).
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist "... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ...", zu berücksichtigen.
- "Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen."
- Der Störwirkung von Impulsgeräuschen ist ggf. durch einen Zuschlag K_I Rechnung zu tragen; dieser ist entweder pauschal mit einem Wert von 3 oder 6 dB zu berücksichtigen oder durch Differenzbildung aus Messwerten für den Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} und den Mittelungspegel L_{Aeq} zu ermitteln.

Hinsichtlich der Beurteilung kurzdauernd auftretender Geräuschspitzen wird in der o. a. TA Lärm ergänzend ausgeführt:

- "Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten".

Sofern voraussehbare Besonderheiten dazu führen, dass die oben genannten Immissionsrichtwerte "... an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres

und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ..." überschritten werden, gilt in Gebieten der Kategorien b bis g für diese so genannten *"seltenen Ereignisse"* ein Immissionsrichtwert "tags" von 70 dB(A) bzw. "nachts" von 55 dB(A).

- *"Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A), in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten."*

Während Fahrzeuggeräusche *"... auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt ..."* der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen sind, gilt gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm [5] für betriebsbedingte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen:

"Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden."*

Der durch den Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Beurteilungspegel ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [6] zu berechnen und gemäß Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [7] zu beurteilen. In § 2 Abs. 1 der Verkehrslärmschutzverordnung werden die in Anlage 5, unten, aufgelisteten Immissionsgrenzwerte angegeben, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden und - gemäß obigem Zitat - auch zur Beurteilung des Ziel- und Quellverkehrs gemäß TA Lärm heranzuziehen sind.

3.2.4 Freizeitlärm-Richtlinie

Für Freizeitanlagen (ausgenommen sind Sportanlagen oder Anlagen, die der TA Lärm unterliegen) sind die Regelungen der Freizeitlärm-Richtlinie [8] heranzuziehen. In Abschnitt 4.1 der Freizeitlärm-Richtlinie werden in Abhängigkeit von der Art der baulichen Nutzung am Lärmeinwirkungsort die in Anlage 7, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte "außen" angegeben; die Definition der maßgebenden Zeiträume und die bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels zu berücksichtigenden Bezugszeiten werden in derselben Anlage, Mitte und unten, gezeigt.

Hinsichtlich der Ermittlung und Beurteilung der von Freizeitanlagen ausgehenden Geräusche kann gemäß Abschnitt 3 der Freizeitlärm-Richtlinie [8] *"...auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln, wie sie in der TA Lärm und in der Sportanlagenlärmschutzverordnung festgehalten sind, zurückgegriffen werden"*. Wie bei der TA Lärm ist der maßgebliche Immissionsort 0,5 m außen vor dem geöffneten Fenster des schutzbedürftigen Raums anzusetzen bzw. - bei unbebauten Flächen - an dem Ort, wo Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß Freizeitlärm-Richtlinie, Abschnitte 3.1 und 3.2, die besondere Störwirkung von Geräuschen mit Impulshaltigkeit, auffälligen Pegeländerungen, Ton- und/oder Informationshaltigkeit zu berücksichtigen:

- *"Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, ist dem Mittelungspegel ein Zuschlag für die Zeit, während der die Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen auftreten, hinzuzurechnen... Als Impulzzuschlag gilt die Differenz zwischen dem Mittelungspegel L_{Aeqi} und dem Wirkpegel nach dem Taktmaximalverfahren L_{AFTeqi}*

$$K_{li} = L_{AFTeqi} - L_{Aeqi}$$

Für die von Freizeitanlagen hervorgerufenen Geräusche (z. B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulzzuschlag erforderlich." [8]

- *"Wenn sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag K_{Ton} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu dem Mittelungspegel ... hinzuzurechnen. ... Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag K_{Inf} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen ... Die hier*

genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf max. 6 dB(A) begrenzt bleibt." [8]

Ergänzend zur Einhaltung der in Anlage 7, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte durch den jeweiligen Beurteilungspegel wird in Abschnitt 4.3 der Freizeitlärm-Richtlinie gefordert:

"Einzelne Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte 'Außen' tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten."

In Sonderfällen ist durch einzelne Veranstaltungen auch eine Überschreitung der o. g. Immissionsrichtwerte zulässig, wenn entsprechende Veranstaltungen *"eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen und zudem zahlenwertmäßig eng begrenzt durchgeführt werden"* [8]. Voraussetzung für die Zumutbarkeit der Immissionen bei derartigen "Sonderfällen" ist gemäß Abschnitt 4.4.2 der Freizeitlärm-Richtlinie:

- "a) Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A) nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.*
- b) Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24 Uhr sollten vermieden werden.*
- c) In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.*
- d) Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr nicht überschreiten.*
- e) Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten."*

Kriterium für die Zumutbarkeit seltener, die Immissionsrichtwerte der Anlage 7 überschreitender Veranstaltungen ist somit vor allem die Einhaltung der "erhöhten" Richtwerte von 70 dB(A) "tags" und 55 dB(A) "nachts", die Beschränkung dieser Veranstaltungen auf seltene Ereignisse (maximal 18 Ereignisse pro Jahr) sowie die Begrenzung der Geräuschspitzen auf 90 dB(A) "tags" und 65 dB(A) "nachts".

In der Freizeitlärm-Richtlinie wird nicht präzisiert, ob und ggf. in welchem Umfang außerhalb der Freizeiteinrichtung, jedoch in unmittelbarem Zusammenhang mit deren Betrieb entstehende Verkehrsgeräusche bei der Ermittlung und Beurteilung der Lärm- einwirkung zu berücksichtigen sind; es wird lediglich ausgeführt:

"An- und Abfahrtswege sowie Parkplätze sind durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen des Betreibers so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden..."

3.2.5 Verkehrslärmschutzverordnung

In der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [7] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden sind.

In der vom Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [9] wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] genannten Orientierungswerte durch Verkehrslärm auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [7] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist; wörtlich heißt es:

"In diesem Bereich zwischen dem in der Bauleitplanung nach dem Verursacherprinzip möglichst einzuhaltenden schalltechnischen Orientierungswert nach DIN 18 005-1 Beiblatt 1 und dem entsprechenden Grenzwert nach der 16. BImSchV besteht für die Gemeinden bei plausibler Begründung ein Planungsspielraum.

Eine Überschreitung der Grenzwerte ist grundsätzlich denkbar, da der sachliche Geltungsbereich der 16. BImSchV den Fall einer an eine bestehende Straße heranrückenden Bebauung nicht umfasst und die städtebauliche Planung erheblichen Spielraum zur Verfügung hat. Bei der Neuplanung eines Wohngebietes dürfte allerdings nur eine besondere Begründung Argumente bereitstellen, die eine sachgerechte Abwägung mit Lärmexpositionen jenseits der Grenze 'schädlicher Umwelteinwirkung' ermöglicht."

In der Verkehrslärmschutzverordnung werden die in Anlage 5, unten, aufgelisteten Immissionsgrenzwerte angegeben. Der maßgebende Immissionsort befindet sich an Gebäuden auf Höhe der Geschossdecke direkt vor der Außenfassade; bei

Außenwohnbereichen wird der Immissionsort in 2,0 m Höhe über der Mitte der als Außenwohnbereich definierten Fläche angenommen.

3.2.6 DIN 4109

Entsprechend Abschnitt A 5 der baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen vom 20.12.2017 [10] sind die Anforderungen bei der Planung, Bemessung und Ausführung des Schallschutz im Hochbau gemäß der DIN 4109-1 in der Fassung vom Juli 2016 [11] zu bestimmen. In Tabelle 7 dieser Norm (DIN 4109-1:2016-07) werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm unterschiedliche Lärmpegelbereiche definiert. Die Zuordnung der Außenbauteile zu diesen Lärmpegelbereichen erfolgt auf der Basis der jeweils vorhandenen oder zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegel". Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß DIN 4109-1:2016-07 entsprechend den Regelungen der DIN 4109-2:2016-07 [12] zu bestimmen.

Im Januar 2017 wurde der Entwurf der Änderung A1 zur DIN 4109-1 [13] veröffentlicht. In der o. g. Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen [10] wird zu dieser Änderung A1 ausgeführt: "*E-DIN 4109-1/A1:2017-1 darf für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden*". In dieser Entwurfsfassung [13] wird die Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nicht mehr auf der Grundlage der Lärmpegelbereiche, sondern unmittelbar auf der Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet. Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind ebenfalls entsprechend DIN 4109-2:2016-07 [12] zu bestimmen.

Anmerkung:

Im Januar 2018 wurde erneut eine geänderte Fassung der DIN 4109-1 veröffentlicht; da diese aber nicht bauordnungsrechtlich eingeführt wurde, bleibt diese Neufassung hier außer Betracht. Es wird aber darauf hingewiesen, dass diese Neufassung bezüglich Straßenverkehrs- und Gewerbelärmwirkungen nur unwesentlich von der Entwurfsfassung E-DIN 4109-1/A1:2017-1 abweicht.

Gemäß Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 [12] werden die maßgeblichen Außenlärmpegel des Straßenverkehrs wie folgt bestimmt:

"Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu

bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A)."

In Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 wird hinsichtlich der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ausgeführt:

"Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt."

Bei Gewerbelärmeinwirkungen wird entsprechend Abschnitt 4.4.5.6 der DIN 4109-2 [12] im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der maßgebende Immissionsrichtwert "tags" gemäß TA Lärm eingesetzt und dieser um 3 dB(A) erhöht.

Zur Ermittlung des resultierenden Außenlärmpegels $L_{a,res}$ werden die maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Lärmarten (z. B. Verkehrslärm und Gewerbelärm) energetisch addiert.

Anmerkung:

Eine Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels für Sport- und Freizeitlärm und somit auch die Addition dieser Außenlärmpegel zu einem resultierenden Außenlärmpegel sieht die DIN 4109-2 nicht vor.

Nachfolgend werden die beiden unterschiedlichen Verfahren zur Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume gemäß DIN 4109-1 (2016) [11] bzw. gemäß E-DIN 4109-1/A1 (2017) [13] beschrieben.

Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1 (2016)

In Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) wird der maßgebliche Außenlärmpegel bzw. der resultierende Außenlärmpegel in Klassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A), die sogenannten "Lärmpegelbereiche", eingeteilt. Die für die Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile verschiedener Raumarten geforderten Werte werden in

Abhängigkeit von der Zuordnung des betreffenden Fassadenabschnitts zu einem der Lärmpegelbereiche in der Tabelle in Anlage 8 angegeben.

Die dort genannten Mindestwerte für die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erf. $R'_{w,ges}$) kennzeichnen jeweils das gesamte bewertete Schalldämm-Maß der meist aus verschiedenen (z. B. opaken und transparenten) Teilflächen bestehenden Außenfläche eines Raums. Wenn das Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raums (S_S) zu seiner Grundfläche (S_G) einen Wert von $S_S/S_G \neq 0,8$ aufweist, so ist zum Wert für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,ges}$) der mit nachfolgender Gleichung (Gleichung 33 aus DIN 4109-2 [12]) ermittelte Korrekturwert zu addieren:

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_S / (0,8 \cdot S_G)) \text{ in dB}$$

Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß E-DIN 4109-1/A1 (2017)

Auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels bzw. des resultierenden Außenlärmpegels errechnet sich das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der gesamten Außenfläche eines schutzbedürftigen Raums wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} + K_{AL}$$

und $K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_S / (0,8 \cdot S_G))$ in dB (Gleichung 33 der DIN 4109-2 [12])
mit

L_a = maßgeblicher bzw. resultierender Außenlärmpegel in dB(A)

$K_{Raumart}$ = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen,
Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
Unterrichtsräume und Ähnliches

= 35 dB für Büroräume und Ähnliches

S_S = vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in m^2

S_G = Grundfläche des Raums in m^2

Für beide Fassungen der DIN 4109-1 (2016 und Entwurf/A1 2017) gilt:

Sofern vor einzelnen Außenflächen eines Raums unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel (E-DIN 4109-1/A1:2017-01) bzw. unterschiedliche Lärmpegelbereiche (DIN 4109-1:2016-07) vorliegen, ist gemäß dem in Abschnitt 4.4.1 der DIN 4109-2:2016-07 beschriebenen Verfahren noch ein Korrekturwert K_{LPB} zu berücksichtigen. Dieser Korrekturwert *"... berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraums vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels"*.

3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

3.3.1 Sportlärm, Freizeitlärm und Gewerbelärm

Im Rahmen der Bauleitplanung sind zunächst die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 heranzuziehen. Im Zuge von Baugenehmigungsverfahren sind jedoch die für die spezielle Lärmart jeweils maßgebenden Regelwerke (hier: TA Lärm, Freizeitlärm-Richtlinie oder Sportanlagenlärmschutzverordnung) anzuwenden. Da die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, der Freizeitlärm-Richtlinie und der Sportanlagenlärmschutzverordnung aber bei der hier interessierenden Gebietseinstufung ("allgemeines Wohngebiet") zahlenwertmäßig identisch mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 bzw. - je nach Beurteilungszeitraum und Regelwerk - um 5 dB(A) "strenger" sind, bleiben die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 außer Betracht.

Die Sportanlage der DJK Welschensteinach unterliegt den Regelungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung; auch Vereins- und Freizeitsport in der Allmendhalle ist im Regelfall gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung zu beurteilen. Schulsport kann jedoch außer Betracht bleiben. Gemäß § 5 Abs. 3 der Sportanlagenlärmschutzverordnung soll die zuständige Behörde nämlich

"... von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport ... dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem

Schulsport ... zuzurechnenden Teilzeiten ... außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport ... tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert."

Für kulturelle oder gesellige Veranstaltungen innerhalb der Allmendhalle ist entweder die TA Lärm oder die Freizeitlärm-Richtlinie maßgebend. Entsprechend einem Urteil des VGH Mannheim vom 26.06.2002 (AZ: 10 S 1559/01) im Zusammenhang mit Lärm-Immissionen aus kommunalen Einrichtungen ist aber davon auszugehen, dass die aus der bestimmungsgemäßen Nutzung der Mehrzweckhalle resultierende Lärmeinwirkung auf die Umgebung entsprechend den Festlegungen in der Freizeitlärm-Richtlinie zu beurteilen ist, wobei diese Richtlinie allerdings gemäß den Formulierungen in diesem Urteil lediglich eine *"Entscheidungshilfe mit Indizcharakter"* darstellt. In jedem Fall sollte gemäß diesem Urteil zur Ermittlung und Beurteilung der Lärmimmissionen öffentlicher Einrichtungen (hier: Mehrzweckhalle) nur ein einziges Regelwerk herangezogen werden.

Um die Mehrzweckhalle anhand eines (1) Regelwerks beurteilen zu können, wird im Folgenden der Einfachheit halber ausschließlich die Freizeitlärm-Richtlinie herangezogen. Dies erscheint gerechtfertigt, da das Beurteilungsverfahren der Freizeitlärm-Richtlinie im Tagzeitraum "strenger" ist als das Verfahren der TA Lärm, denn die Freizeitlärm-Richtlinie definiert für die abendliche Ruhezeit sowie generell an Sonn- und Feiertagen geringere Immissionsrichtwerte als die TA Lärm. Auch die Sportanlagenlärmschutzverordnung ist im Tagzeitraum generell nicht strenger als die Freizeitlärm-Richtlinie. Während der Nachtzeit gelten für die hier interessierenden Gebietseinstufungen bei allen 3 Regelwerken identische Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte.

Außerdem werden in der vorliegenden Ausarbeitung die der Mehrzweckhalle zuzuordnenden Geräusche vereinfachend nur für die Nachtzeit ermittelt und beurteilt, da unter Berücksichtigung des Abstands zwischen Mehrzweckhalle und Plangebiet von $s > 80$ m bereits ohne Berechnungen während des Tagzeitraums ein unzulässiger Immissionsanteil durch Veranstaltungen innerhalb der Halle ausgeschlossen werden kann.

Die Nutzung des Feuerwehrgerätehauses wird in der vorliegenden Ausarbeitung nicht explizit untersucht. Feuerwehreinsätze stellen nämlich im Regelfall eine "Notsituation" gemäß Abschnitt 7.1 der TA Lärm dar und können deshalb unberücksichtigt bleiben:

"Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte ... überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt."

Feuerwehrübungen sind üblicherweise vor 22.00 Uhr beendet und können deshalb ebenfalls außer Betracht bleiben.

Hinsichtlich der Beurteilung der Sportanlage der DJK Welschensteinach sowie von Veranstaltungen in der Mehrzweckhalle bzw. in der näheren Umgebung der Halle wird wie folgt vorgegangen:

Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Sportanlage der DJK Welschensteinach einschließlich des zugehörigen Clubheims wird gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung beurteilt. Dabei können sich die Untersuchungen auf den Tagzeitraum beschränken.

Freizeitlärm-Richtlinie

Gesellige und kulturelle Veranstaltungen in der Mehrzweckhalle werden gemäß Freizeitlärm-Richtlinie beurteilt. Dabei genügt es, wenn nur der Beurteilungszeitraum "nachts" untersucht wird, da die Mehrzahl der "lauten" Veranstaltungen bis in die Nachtzeit reicht. Außer Betracht bleibt die Schallabstrahlung aus dem Gebäude, da bereits zum Schutz der bestehenden Nachbarschaft die offenbaren Außenbauteile bei lärmintensiven Veranstaltungen (auch bei nächtlichen Musikproben im Proberaum) geschlossen sein müssen. Die Sportnutzung der Mehrzweckhalle kann außer Betracht bleiben, da diese Nutzung spätestens um 22.00 Uhr endet und insbesondere keine höheren Lärmemissionen verursacht als die o. g. geselligen und kulturellen Veranstaltungen.

Weitere Veranstaltungen

Fasnachtsveranstaltungen im Freien, das Sommerfest der Feuerwehr, "Schnurren" beim Kleintierzuchtheim und beim DJK-Clubheim und das

Pfingstsportfest bleiben außer Betracht. Bei diesen Veranstaltungen mit vermehrten Schallemissionen im Freien ist davon auszugehen, dass derzeit bereits die in der bestehenden Nachbarschaft maßgebenden Immissionsrichtwerte des jeweils anzuwendenden Regelwerks überschritten werden. Es wird angenommen, dass diese Veranstaltungen nur als "seltenes" Ereignis zulässig sind.

Anmerkung:

Sowohl die Sportanlagenlärmschutzverordnung als auch die Freizeitlärm-Richtlinie sehen jeweils maximal 18 "seltene Ereignisse" pro Kalenderjahr vor; gemäß TA Lärm sind maximal 10 "seltene Ereignisse" - bzw. 14 "seltene Ereignisse" bei mehreren gewerblichen Anlagen - pro Jahr zulässig. Allerdings ist hier eine Addition auf $18+18+10 = 46$ "seltene Ereignisse" pro Jahr nicht zulässig, sondern insgesamt ist für alle gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung oder Freizeitlärm-Richtlinie oder TA Lärm zu beurteilende Veranstaltungen ein Höchstwert von 18 "seltenen Ereignissen" pro Kalenderjahr einzuhalten. Ausgehend von der Auflistung von Veranstaltungen im Jahr 2019 in Anlage 4 sind deshalb mindestens 6 "seltene Ereignisse" anzusetzen - "Schnurren" (1 Tag), Bachdatscherfest (1 Tag), Pfingstsportfest (2 Tage), Sommerfest der Feuerwehr (2 Tage).

3.3.2 Verkehrslärm

Die Beurteilung der Geräusche des Fahrzeugverkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgt durch Vergleich mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung.

Im Falle einer Überschreitung dieser Referenzwerte ist zunächst die Durchführung "aktiver" Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, d. h. im vorliegenden Fall z. B. die Errichtung eines Schallschirms (Lärmschutzwand oder Lärmschutzwall) entlang der Talstraße. Falls diese Maßnahmen nicht in Frage kommen, ist zumindest durch "passive" Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen, dass der ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird. Die als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung der Außenbauteile dienenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 sind zu bestimmen. Dabei bleibt die gemäß Abschnitt 3.3.1 ermittelte Außenlärmwirkung durch Sport- und Freizeitlärm außer Betracht.

4. SPORTLÄRM

4.1 Schallemissionen

4.1.1 Fußballplatz

Zur Beschreibung der Geräuschemissionen von Sporteinrichtungen wird der die gesamte von einer Schallquelle ausgehende Schall-Leistung kennzeichnende Schall-Leistungspegel L_w herangezogen; gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung können hierbei sowohl Messwerte als auch Erfahrungswerte verwendet werden.

Aus den Ergebnissen messtechnischer Untersuchungen im Nahbereich verschiedener Anlagen abgeleitete Emissionskennwerte für Fußballplätze werden in VDI-Richtlinie 3770 [14] angegeben. Entsprechend den dortigen Ausführungen sind bei Fußballspielen drei Schallquellenbereiche zu betrachten: Schiedsrichterpfeife sowie die von Spielern und Zuschauern verursachten Geräusche.

Den von den Fußballspielern verursachten Schallemissionen ist ein (konstanter) Schall-Leistungspegel von

$$L_{w,\text{Spieler}} = 94,0 \text{ dB(A)}$$

zuzuordnen. Die durch Schiedsrichterpfeife und durch Zuschauer verursachten Geräusche sind dagegen abhängig von der Anzahl der Zuschauer "n". Die Emissionswerte für Schiedsrichterpfeife werden nach folgenden Gleichungen berechnet:

$$L_{w,\text{Pfeife}} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \lg(1 + n) \text{ für } n \leq 30$$

$$L_{w,\text{Pfeife}} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \lg(1 + n) \text{ für } n > 30$$

Der durch Zuschauergeräusche verursachte Schall-Leistungspegel wird bestimmt mit

$$L_{w,\text{Zuschauer}} = 80,0 \text{ dB(A)} + 10 \lg n \text{ für } n \leq 500$$

$$L_{w,\text{Zuschauer}} = 80,0 \text{ dB(A)} + 8 \cdot 10^{-5} \cdot n \text{ dB(A)} + 10 \lg n \text{ für } n > 500$$

Für Trainingseinheiten sind gemäß VDI-Richtlinie 3770 10 Zuschauer zugrunde zu legen.

Unter Anwendung obiger Gleichungen lassen sich für die hier interessierenden Nutzungsarten eines Fußballplatzes sowie in Abhängigkeit von der Zuschauerzahl n folgende Werte des Schall-Leistungspegels L_W bestimmen:

Situation	L_W in dB(A)	
	Spieler + Pfiffe	Zuschauer
Training, $n = 10$	96,9	90,0
Fußballspiel, $n = 30$	103,4	94,8
Fußballspiel, $n = 50$	104,1	97,0
Fußballspiel, $n = 75$	104,5	98,8
Fußballspiel, $n = 100$	104,9	100,0

Die jeweils für ein Fußballspiel auf dem Hauptplatz berücksichtigten Emissionsorte sind aus dem Plan in Anlage 9 ersichtlich. Fußballtraining auf dem Nebenplatz und die Nutzung des Kleinspielfeldes können außer Betracht bleiben, da diese Anlagen hinreichend weit vom Plangebiet "Talstraße" entfernt sind.

Der mittlere Spitzen-Schall-Leistungspegel von Schiedsrichterpfiffen beträgt $\bar{L}_{W,max} = 118$ dB(A). Gemäß Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3770 ist der "Torschrei sehr laut" mit einem Maximalwert der Schall-Leistung von $L_{W,max} = 115$ dB(A) zu berücksichtigen.

4.1.2 Parkplätze

Die Ermittlung der durch Kraftfahrzeuge von Besuchern der Sportanlage auf einem Parkplatz verursachten Geräusche erfolgt mit Hilfe des in der Parkplatzlärmstudie [15] angegebenen "getrennten Verfahrens". Gemäß diesem Verfahren sind die Emissionen durch den Ein- und Ausparkverkehr sowie durch den Parksuch- und Durchfahrverkehr getrennt zu ermitteln. Für die Emissionen des Ein- und Ausparkverkehrs gilt folgende, aus der Parkplatzlärmstudie in modifizierter Form übernommene Gleichung:

$$L_{WT,1h} = 63 + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B \cdot N)$$

mit

$L_{WT,1h}$ = mit Impulzzuschlag versehener Schall-Leistungspegel in dB(A),
gemittelt über eine (1) Stunde

- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
 K_I = Impulzzuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)
 N = Bewegungshäufigkeit in Bewegungen/($B_0 \cdot h$)
 B = Bezugsgröße in B_0

Anmerkung:

Gemäß Abschnitt 2.1 von Anhang 1 zur Sportanlagenlärmschutzverordnung sind die von Parkflächen an Sportanlagen ausgehenden Geräusche gemäß den RLS-90 [6] zu ermitteln. Da jedoch mit dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie die Schallemission eines Parkplatzes wesentlich detaillierter berechnet werden kann als mit den RLS-90, wird in der vorliegenden Ausarbeitung die Parkplatzlärmstudie zur Bestimmung der den Parkplätzen der Sportanlage zuzuordnenden Schall-Leistungspegel herangezogen.

Für "Besucher- und Mitarbeiterparkplätze" gilt gemäß Parkplatzlärmstudie $K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A). Die Bezugsgröße ist bei der hier interessierenden Parkplatzart $B_0 = 1$ Stellplatz. Das Produkt $B \cdot N$ kennzeichnet die Anzahl der Parkbewegungen pro Stunde auf dem betrachteten Parkplatz.

Es wird vereinfachend davon ausgegangen, dass im Beurteilungszeitraum "tags innerhalb der Ruhezeiten" durchschnittlich 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde stattfinden. Damit wird beispielsweise die Situation berücksichtigt, dass bei einem Spiel Sonntag Nachmittag mit Spielbeginn um 15.00 Uhr der zuvor vollkommen leere Parkplatz im Zeitraum zwischen 13.00 und 15.00 Uhr komplett belegt wird oder dass im Anschluss an ein Abendspiel zwischen 20.00 und 22.00 Uhr der komplett belegte Parkplatz geräumt wird. Unter der vereinfachenden Annahme, dass auch "tags außerhalb der Ruhezeiten" auf jedem Stellplatz durchschnittlich 0,5 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde erfolgen, errechnen sich im gesamten Tagzeitraum für die Park-Bewegungen auf den in Anlage 9 eingetragenen Parkplätzen P1, P2 und P3 folgende, auf jeweils 1 Stunde bezogene Schall-Leistungspegel $L_{WT,1h}$:

Parkplatz	Anzahl Stellplätze, ca.	Parkbeweg./h	$L_{WT,1h}$ in dB(A)
P1	25	12,5	78,0
P2	40	20	80,0
P3	6	3	71,8

Für den Parksuch- und Durchfahrverkehr auf den jeweiligen Parkplätzen werden die in Anlage 9 eingetragenen Pkw-Fahrstrecken berücksichtigt. Gemäß Parkplatzlärmstudie kann für eine (1) Fahrt eines Pkw pro Stunde auf einem Parkplatz ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 47,5$ dB(A) angesetzt werden. Dabei wird von einer asphaltierten Fahrbahnoberfläche ausgegangen. Für eine "wassergebundene Decke (Kies)", wie z. B. auf dem Parkplatz P2, ist gemäß Parkplatzlärmstudie noch ein Zuschlag von $K^*_{StrO} = 4$ dB(A) zu vergeben. Auf der Grundlage der o. g. Frequentierungen können somit den Fahrstrecken folgende Werte des längenbezogenen Schall-Leistungspegels $L'_{W,1h}$ zugeordnet werden:

Situation	Frequentierung Bewegungen/h; ca.	K^*_{StrO} dB(A)	$L'_{W,1h}$ dB(A)
Fahrstrecke auf P1 (Asphalt)	12,5	0	58,5
Fahrstrecke auf P2 (Kies)*	20	4	64,5
Fahrstrecke auf P2 (Asphalt)*	20	0	60,5
Fahrstrecke auf P3 (Asphalt)	3	0	52,3

* nördliches Teilstück der Fahrstrecke P2 ist asphaltiert, im südlichen Bereich Kies

Der An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen (hier: Straße "Am Sportplatz" und Talstraße) kann außer Betracht bleiben, da die dabei verursachten Geräusche getrennt zu ermitteln und zu beurteilen sind, und zwar gemäß dem Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der 16. BImSchV [7]. Zum Fahrzeugverkehr auf der Talstraße (L 103) wird in Abschnitt 6 getrennt Stellung genommen.

Aus dem in der Parkplatzlärmstudie für das Schließen einer Pkw-Tür angegebenen mittleren Maximalpegel in 7,5 m Abstand ergibt sich für den Schall-Leistungspegel ein Wert von $\bar{L}_{W,max} = 97,5$ dB(A).

4.1.3 Freisitzfläche des DJK Clubheims

In der VDI Richtlinie 3770 [14] wird empfohlen, zur Berechnung der durch "Gartenlokale und andere Freisitzflächen" verursachten Geräuschimmissionen den "... zur Immission wesentlich beitragenden Personen ..." einen Schall-Leistungspegel von

jeweils $L_w = 70$ dB(A) zuzuordnen. Dieser Wert entspricht gemäß Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3770 dem *"gehobenen Sprechen"* einer Person. Für den Planungsfall ist die Anzahl n dieser schalltechnisch relevanten Personen mit 50 % der anwesenden Personen anzunehmen, d. h., es wird vom "Extremfall" ausgegangen, dass jeder Sprechenden Person eine zuhörende Person zuzuordnen ist.

Die Impulshaltigkeit der Geräusche soll entsprechend den Ausführungen im genannten Regelwerk [14] mit einem Zuschlag K_I berücksichtigt werden, welcher mit Hilfe folgender Gleichung zu bestimmen ist:

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n) \text{ dB}$$

Dabei ist n die *"Anzahl der zur Immission wesentlich betragenden Personen"* und der Zuschlag nur für Werte von $K_I \geq 0$ dB relevant.

Beispielhaft wird angenommen, dass sich auf der Außenbewertungsfläche des DJK-Clubheims 40 Personen aufhalten. Die *"zur Immission wesentlich beitragenden Personen"* können somit mit $n = 20$ berücksichtigt werden. Für die in Anlage 9 eingetragene Freisitzfläche errechnet sich dann ein Schall-Leistungspegel von $L_w = 83,0$ dB(A); der o. g. Impulzzuschlag K_I bleibt gemäß den Regelungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung außer Betracht.

Anmerkung:

Da die Außenbewertungsfläche des Clubheims gemäß § 1 Abs. 3 der Sportanlagenlärmschutzverordnung *"mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang"* steht, ist zur Beurteilung der Geräusche auf der Freisitzfläche die Sportanlagenlärmschutzverordnung heranzuziehen. Gemäß dieser Verordnung ist für Geräusche durch die menschliche Stimme kein Impulzzuschlag K_I anzusetzen.

4.2 Schallausbreitung

4.2.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem bestimmten Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den

Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen im allgemeinen Fall sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Bebauung auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an Gebäudefassaden in der Umgebung des Schallausbreitungsweges

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [16] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Anmerkung:

Gemäß Abschnitt 2.3 von Anhang 1 zur Sportanlagenlärmschutzverordnung ist die Schallausbreitungsrechnung "... für jede Schallquelle entsprechend VDI-Richtlinie 2714, Abschnitt 3 bis 7, und Entwurf VDI-Richtlinie 2720/1, Abschnitt 3, durchzuführen". Da das Rechenverfahren der DIN ISO 9613-2 allerdings das aktuellere Verfahren darstellt, erfolgt die Berechnung der Schallausbreitung in der vorliegenden Ausarbeitung gemäß DIN ISO 9613-2. Vergleichsberechnungen mit dem "alten" Verfahren der VDI-Richtlinie 2714 [17] in Verbindung mit VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1 vom März 1997 [18] (nicht die in der Sportanlagenlärmschutzverordnung erwähnte Entwurfsfassung vom November 1987) zeigen aber, dass der jeweils ermittelte Gesamt-Beurteilungspegel bei beiden Berechnungsverfahren der Schallausbreitung um maximal $\pm 0,2$ dB(A) differiert, sofern - wie im vorliegenden Fall - bei der Berechnung der Bodendämpfung gemäß DIN ISO 9613-2 das "alternative Verfahren" angewandt wird.

Längen- und Flächenschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmeinwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direkt-schallausbreitung verursachten sowie durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

4.2.2 Randbedingungen

Bei der vorliegenden Untersuchung werden die nachfolgend skizzierten Randbedingungen vereinfachend festgelegt:

- Die Höhe des Emissionsorts wird für Park- und Fahrgeräusche mit $h = 0,5$ m, für die Geräusche auf der Freisitzfläche des Clubheims mit $h = 1,2$ m sowie für die den Fußballspielern, Schiedsrichterpfiffen und Zuschauern zuzuordnenden Geräusche mit $h = 1,6$ m über dem jeweiligen Geländeniveau angesetzt.
- Zur Ermittlung der Bodendämpfung A_{gr} wird das in DIN ISO 9613-2 [16] beschriebene *"alternative Verfahren"* angewandt.
- Für alle Gebäudefassaden wird in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 4 der DIN ISO 9613-2 ein Reflexionsgrad von $\rho = 0,8$ angenommen.

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigten Schallquellen sowie die die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Objekte sind im Lageplan in Anlage 9 grafisch dargestellt.

4.2.3 Lärmeinwirkungsorte

Zur rechnerischen Prognose der durch die Nutzung des Fußballplatzes, des Clubheims und der zugehörigen Parkplätze im Rahmen des regulären Sportbetriebs verursachten Lärmimmissionen auf das Plangebiet "Talstraße" werden beispielhaft die in Anlage 9 eingetragenen Immissionsorte a bis c definiert. Die Immissionsorte a und b werden in 2,5 m Höhe über bestehendem Gelände definiert; für diese Immissionsorte wird kein Ober- bzw. Dachgeschoss berücksichtigt, da die Firsthöhe auf maximal 4,5 m begrenzt ist. Für den Immissionsort c werden folgende Höhen h über bestehendem Gelände angenommen: $h = 2,5$ m im Erdgeschoss, $h = 5,5$ m im 1. Obergeschoss und $h = 8,5$ m im 2. Obergeschoss (bzw. Dachgeschoss).

4.3 Schallimmissionen

4.3.1 Beurteilungspegel

Zur Berechnung der Beurteilungspegel an den in Anlage 9 eingetragenen Immissionsorten werden folgende Nutzungen der Sportanlage angenommen:

Variante 1:

Spielbetrieb samstags: im Beurteilungszeitraum "tags außerhalb der Ruhezeiten" (8.00 bis 20.00 Uhr) werden insgesamt 3 Spiele (Dauer jeweils 90 Minuten) auf dem Hauptplatz ausgetragen. Durchschnittlich wird von 75 Zuschauern pro Spiel ausgegangen (z. B. 1 Derby mit 100 Zuschauern, 2 weitere Spiele mit weniger Zuschauer).

Variante 2:

Spielbetrieb an Sonn- oder Feiertagen: zwischen 13.00 und 15.00 Uhr Spiel der 2. Mannschaft vor 50 Zuschauern, um 15.00 Uhr Spiel der 1. Mannschaft vor 100 Zuschauern (z. B. Derby).

Variante 3:

Abendspiel einer Herrenmannschaft vor 100 Zuschauern mit Spielbeginn um 19.30 Uhr (Derby).

Außerdem werde während des jeweils betrachteten Beurteilungszeitraums die Freisitzfläche des Clubheims ständig genutzt (40 Personen mit insgesamt $L_w = 83$ dB(A)) und die Frequentierung der Parkplätze P1 bis P3 betrage durchschnittlich 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.

Anmerkung:

Die o. g. Anzahl von Zuschauern bezeichnet die Zuschauer, die aktiv das Spielgeschehen verfolgen; hinzu kommen rechnerisch jeweils weitere 40 Personen, die sich auf der Freisitzfläche des Clubheims aufhalten.

In den Anlagen 10 bis 12 werden für die oben beschriebenen Untersuchungsvarianten die an den Immissionsorten a bis c in Höhe des jeweils ungünstigsten (obersten) Geschosses zu erwartenden Beurteilungspegel rechnerisch nachgewiesen. Folgende Beurteilungspegel wurden für die jeweils ungünstigste Geschosslage innerhalb der Beurteilungszeiträume "tags außerhalb der Ruhezeiten" (taR), "tags innerhalb der Ruhezeiten" an Sonn- und Feiertagen zwischen 13.00 und 15.00 Uhr (tiR,13-15) und "tags innerhalb der Ruhezeiten" zwischen 20.00 und 22.00 Uhr (tiR,20-22) ermittelt:

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A) für Variante			
	1 taR	2 tiR,13-15	2 taR	3 tiR,20-22
a (EG)	52,1	54,5	49,2	53,9
b (EG)	52,6	55,0	49,6	54,3
c (2. OG)	50,7	52,0	46,8	52,4
Immissionsrichtwert, dB(A)	55			

Ergänzend zur punkweisen Berechnung in den Anlagen 10 bis 12 wird in Anlage 13 beispielhaft für eine Höhe von 2,5 m über Gelände (Erdgeschoss) die Sportlärmeinwirkung für die Variante 2 innerhalb der nachmittäglichen Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen flächenhaft grafisch dargestellt. Aus den in den Anlagen 10 bis 13 wiedergegebenen Rechenergebnissen folgt, dass Fußballspiele auf dem Hartplatz im Regelfall keine Überschreitung des jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerts verursachen.

Anmerkung:

Das durch die Immissionsorte a und b gekennzeichnete südliche Baufenster wurde in Absprache mit der Kappis Ingenieure GmbH, Frau Stern, soweit vom Hauptplatz abgerückt, dass auch für die schalltechnisch ungünstigste Variante (hier: Variante 3) gerade eben die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung noch eingehalten werden. Sofern das südliche Baufenster näher an den Sportplatz heranrückt oder sofern in diesem Baufenster eine zweigeschossige Bebauung erlaubt wird, resultiert rechnerisch unmittelbar eine Überschreitung dieser Immissionsrichtwerte. D. h., in diesem Falle müsste die Nutzung des Hauptplatzes eingeschränkt werden oder entlang der Nordseite des Hauptplatzes wäre eine Lärmschutzwand zu errichten.

Das Fußballtraining wurde hier nicht untersucht. Die beim Training verursachten Schallemissionen sind aber gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4.1.1 erheblich geringer als die Schallemissionen bei einem Fußballspiel. Außerdem wird beim Fußballtraining in der Regel der weiter vom Baugebiet entfernte Nebenplatz genutzt. Deshalb kann auf eine rechnerische Ermittlung der durch Trainingsbetrieb verursachten Lärm-Immissionen verzichtet werden.

4.3.2 Spitzenpegel

Maßgebliche Pegelspitzen werden durch Schiedsrichterpfiffe ($L_{W,max} = 118 \text{ dB(A)}$) und Rufen bzw. Schreien einzelner Personen verursacht (z. B. "sehr lauter Torschrei" mit $L_{W,max} = 115 \text{ dB(A)}$).

Der Abstand zwischen Spielfeldrand und dem nächstbenachbarten Immissionsort b beträgt $s \approx 30 \text{ m}$. Bei freier Schallausbreitung errechnet sich deshalb ein durch einen Schiedsrichterpfiff verursachter Spitzenpegel von $L_{max} \leq 80 \text{ dB(A)}$ an den in Anlage 9 eingetragenen Immissionsorten. Der tags außerhalb der Ruhezeiten sowie tags innerhalb der nachmittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen und innerhalb der

abendlichen Ruhezeit zulässige Spitzenpegel von jeweils 85 dB(A) in einem "allgemeinen Wohngebiet" wird nicht überschritten.

5. VERANSTALTUNGEN IN ALLMENDHALLE

Wie bereits in Abschnitt 3.3.1 ausgeführt, beschränkt sich die Lärm-Immissionsprognose zur Allmendhalle auf die der Halle zuzuordnenden Vorgänge im Freigelände während der Nachtzeit. Zum Schutz der näher an der Allmendhalle gelegenen Wohnhäuser müssen nämlich bereits derzeit die offenbaren Außenbauteile der Halle "nachts" überwiegend geschlossen sein. Außerdem sind die durch den Parkverkehr der Besucher und durch Personen im Freien verursachten Emissionen während der Nachtzeit nicht geringer als im Tagzeitraum.

5.1 Schallemissionen

Im hier interessierenden Nachtzeitraum werden folgende Emissionen berücksichtigt:

Parkverkehr der Besucher

Bereits in Abschnitt 4.1.2 wurde das Rechenverfahren der Parkplatzlärmstudie zur Ermittlung der durch Park- und Fahrbewegungen von Pkw auf einem Parkplatz verursachten Schallemissionen beschrieben. Rechnerisch wird davon ausgegangen, dass innerhalb einer (1) Nachtstunde, z. B. nach Ende einer Abendveranstaltung, die zuvor voll belegten Parkplätze P1 bis P3 geräumt werden. Dann errechnen sich folgende Schall-Leistungspegel ($L_{WT,1h}$) für die Parkbewegungen der Pkw bzw. längenbezogene Schall-Leistungspegel ($L'_{W,1h}$) für die Fahrstrecken der Pkw:

Parkplatz	Anzahl Stellpl.	Kfz-Bewegungen/h	K_{PA} dB(A)	K_I dB(A)	$L_{WT,1h}$ dB(A)	K^*_{StrO} dB(A)	$L'_{W,1h}$ dB(A)
P1	25	25	0	4	81,0	0	61,5
P2	40	40	0	4	83,0	0	63,5
						4	67,5
P3	6	6	0	4	74,8	0	55,3

Raucherbereich

Während einer Veranstaltung in der Allmendhalle bzw. in Veranstaltungspausen werden sich auch Personen zeitweise außen vor dem Haupteingang aufhalten. Rechnerisch wird davon ausgegangen, dass sich auf der in Anlage 14 eingetragenen Fläche "Raucherbereich" innerhalb der betrachteten ungünstigsten Nachtstunde ständig 20 Personen aufhalten. Gemäß dem bereits in Abschnitt 4.1.3 beschriebenen Verfahren der VDI-Richtlinie 3770 [14] errechnet sich ein diesem Raucherbereich zuzuordnender Schall-Leistungspegel von $L_W = 80 \text{ dB(A)}$ sowie ein Impulszuschlag von $K_I = 5 \text{ dB(A)}$. Einschließlich dieses Impulszuschlags gilt somit für den Raucherbereich $L_{WT} = 85 \text{ dB(A)}$.

Für die Lautäußerung "*Rufen normal*" kann aus Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3770 ein Spitzen-Schallleistungspegel von $L_{W,max} = 86 \text{ dB(A)}$ entnommen werden. Für "*Rufen laut*" gilt in Anlehnung an diese Tabelle $L_{W,max} \approx 95 \text{ dB(A)}$.

fußläufiger Zu- und Abgang der Besucher

Bezüglich des fußläufigen Zu- und Abgangs der Besucher wird rechnerisch folgende Situation angenommen:

Innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde (z. B. nach Ende einer Veranstaltung in der Allmendhalle) gehen 60 Personen zum Parkplatz P1 ab, 100 Personen zum Parkplatz P2 sowie weitere 100 Personen zum Parkplatz P3 und von dort weiter zur Talstraße. Die jeweils berücksichtigten Fußwege sind in den Plan in Anlage 14 eingetragen.

Unter der Annahme, dass die Hälfte der Fußgänger "gehoben spricht" ($L_W = 70 \text{ dB(A)}$ pro Person), die übrigen Personen zuhören, errechnen sich bei einer durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit von (nur) $v = 2 \text{ km/h}$ folgende Werte des längenbezogenen Schall-Leistungspegel $L'_{W,1h}$ für die einzelnen Fußwege:

Fußweg zu P1 (50 Personen): $L'_{W,1h} = 51,0 \text{ dB(A)}$

Fußwege zu P2 und zur Talstraße (jeweils 100 Personen): $L'_{W,1h} = 54,0 \text{ dB(A)}$

Da die Gruppen der abgehenden Besucher unterschiedlich groß sein werden, ist die Ermittlung eines Impulszuschlags K_I gemäß der in Abschnitt 4.1.3 angegebenen Gleichung 26 der VDI-Richtlinie 3770 nicht möglich; stattdessen wird zu den angegebenen Werten des längenbezogenen Schall-Leistungspegels vereinfachend ein Impulszuschlag von $K_I = 3 \text{ dB(A)}$ addiert, so dass gilt:

$$L'_{\text{WT},1\text{h}} = 54,0 \text{ dB(A)} \text{ für den Fußweg zu P1}$$

$$L'_{\text{WT},1\text{h}} = 57,0 \text{ dB(A)} \text{ für die Fußwege zu P2 und zur Talstraße}$$

5.2 Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 wiederum mit Hilfe des Rechenprogramms SOUNDPLAN. Es werden erneut die bereits in Abschnitt 4.2.3 definierten Immissionsorte a bis c berücksichtigt.

Die bei nächtlichen Veranstaltungen in der Mehrzweckhalle berücksichtigten Schallquellen sowie die die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Objekte sind im Lageplan in Anlage 14 grafisch dargestellt.

5.3 Schallimmissionen

5.3.1 Beurteilungspegel

In der Tabelle in Anlage 15 werden die Beurteilungspegel "nachts" für die Immissionsorte a bis c rechnerisch nachgewiesen. Für das jeweils schalltechnisch ungünstigste Geschoss gilt:

Immissionsort	a	b	c
Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)	37,9	35,4	37,0
Immissionsrichtwert "nachts" in dB(A)	40		

Zusätzlich wird in Anlage 14 für eine Immissionsorthöhe von 2,5 m über Gelände (ca. Erdgeschoss) der Beurteilungspegel "nachts" flächenhaft grafisch dargestellt.

Der jeweils maßgebende Immissionsrichtwert "nachts" von 40 dB(A) wird eingehalten bzw. unterschritten. Maßnahmen zur Reduzierung der der Allmendhalle zuzuordnenden Geräusche sind somit nicht erforderlich.

5.3.2 Spitzenpegel

Ausgehend von dem nächtlichen Einzelereignis "Türenschiagen Pkw" mit $L_{W,max} = 97,5$ dB(A) ist bei freier Schallausbreitung ein Mindestabstand von $s_{min} = 28$ m zwischen dem Vorgang "Türenschiagen" und dem nächstbenachbarten schutzbedürftigen Einwirkungsort im geplanten Baugebiet einzuhalten, um den für Einzelereignisse zulässigen Spitzenpegel "nachts" von 60 dB(A) nicht zu überschreiten. Für den Vorgang "Rufen laut" mit $L_{W,max} = 95$ dB(A) ist ein Mindestabstand von $s_{min} = 22$ m erforderlich.

Im vorliegenden Fall beträgt der Abstand zwischen den Pkw-Stellplätzen und dem nächstbenachbarten Baufenster im Baugebiet "Talstraße" $s > 55$ m. Die von den Besuchern der Allmendhalle zu nutzenden Fußwege weisen noch einen größeren Abstand auf. D. h., die o. g. Mindestabstände werden eingehalten. Unzulässige Pegelspitzen (d. h. Spitzenpegel von $L_{max} > 60$ dB(A)) können deshalb ausgeschlossen werden.

Anmerkung:

Beispielsweise errechnet sich bei freier Schallausbreitung für den Vorgang "Türenschiagen Pkw" mit $L_{W,max} = 97,5$ dB(A) in dem o. g. Abstand von 55 m ein Spitzenpegel von $L_{max} < 55$ dB(A).

6. STRASSENVERKEHRSLÄRM

6.1 Schallemissionen

6.1.1 Rechenverfahren

Der durch den Kraftfahrzeugverkehr auf einer öffentlichen Straße verursachte längenbezogene Schall-Leistungspegel $L'w$ wird entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV [7] gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19 [19] ermittelt. Dabei wird zunächst ein Grundwert ($L_{W0,FzG}(v_{FzG})$) des Schall-Leistungs-

pegels für die einzelnen Fahrzeuggruppen "Pkw", "Lkw1" und "Lkw2" in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit dieser Fahrzeuggruppen bestimmt. Die Kategorie "Pkw" umfasst neben Pkw auch Pkw mit Anhänger sowie Lieferwagen. Zur Kategorie "Lkw1" gehören Lkw ohne Anhänger mit zulässigem Gesamtgewicht $\geq 3,5$ t sowie Busse. Die Kategorie "Lkw2" enthält Lkw mit Anhänger und Sattelzüge; Motorräder werden der Kategorie "Lkw2" hinzugerechnet oder als eigene Kategorie definiert.

Bei der Ermittlung des o. g. Grundwerts der einzelnen Fahrzeuggruppen wird von einem Straßenbelag aus "nicht geriffeltem Gussasphalt" und einer Fahrbahnlängsneigung von $g = 0$ % ausgegangen.

Durch Korrekturwerte werden abweichende Randbedingungen bezüglich Straßendeckschicht ($D_{SD,SDT}$) und Fahrbahnlängsneigung (D_{LN}) berücksichtigt. Außerdem wird bei lichtzeichengeregelten Knotenpunkten und bei Kreisverkehren eine Knotenpunkt-korrektur ($D_{K,KT}$) gemäß Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in Ansatz gebracht. Der um diese Korrekturwerte berichtete Grundwert kennzeichnet den Schall-Leistungspegel des Fahrzeugs der jeweils betrachteten Fahrzeuggruppe ($L_{W,FzG}(v_{FzG})$).

Ausgehend von diesen Werten des Schall-Leistungspegels für Fahrzeuge der jeweiligen Fahrzeuggruppe mit der Geschwindigkeit v_{FzG} wird anschließend unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken und des Anteils der einzelnen Fahrzeuggruppen an diesem Verkehrsaufkommen der längenbezogene Schall-Leistungspegel der Quelllinie bestimmt. Dabei wird für jede Fahrtrichtung der betrachteten Straße eine eigene Quelllinie definiert.

6.1.2 Randbedingungen

Gemäß dem Rechenverfahren der RLS-19 sind die Emissionspegel der einzelnen Fahrstreifen (Quelllinien) getrennt für die Zeiträume "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) zu bestimmen.

Die in Abschnitt 2.5 genannten Zählraten beziehen sich auf zwei 4-stündige

Zeitabschnitte; die Zählung wurde außerhalb der Ferienzeit an einem Dienstag im Mai (Dienstag, 04.05.2021) durchgeführt. Unter Berücksichtigung des Zeitbereichs (6.00 bis 10.00 Uhr bzw. 14.00 bis 18.00 Uhr), des Wochentags (Dienstag) und Monats (Mai) sowie der Tatsache, dass die Zählung außerhalb der Ferienzeit erfolgte, kann gemäß dem "Vereinfachten Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen" [20] folgende durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) abgeschätzt werden:

ausgehend von 598 Kfz zwischen 6.00 und 10.00 Uhr: DTV = 2181 Kfz/24 h

ausgehend von 678 Kfz zwischen 14.00 und 18.00 Uhr: DTV = 2044 Kfz/24 h

Vereinfachend wird der ungünstigere (höhere) Wert von DTV = 2181 Kfz/24 h berücksichtigt.

Die Zählung erfolgte während der 3. Welle der Corona-Pandemie. Ob und in welchem Umfang die Daten durch Corona beeinflusst sind, ist nicht bekannt. Auf der Grundlage anderer Untersuchungen aus dem Jahr 2020 ist aber zu vermuten, dass die "Corona-bereinigten" Belastungen im Jahr 2020 um ca. 15 % höher sind als die Zählergebnisse. Da im Jahr 2021 der Einfluss der Corona-Pandemie mutmaßlich bereits erheblich geringer ist als im Jahr 2020, wird im vorliegenden Fall ein Zuschlag von 10 % in Ansatz gebracht. Deshalb wird im Folgenden von einer "Corona-bereinigten" durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke von DTV = 2400 Kfz/24 h im Jahr 2021 auf der Talstraße ausgegangen.

Laut Abschnitt C.1 der DIN 4109-4 [21] ist der maßgebliche Außenlärmpegel "*unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (10 bis 15 Jahre)*" zu bestimmen. In der Städtebaulichen Lärmfibel [9] wird ausgeführt, dass "*üblicherweise mit einer jährlichen Verkehrszunahme von 1 % gerechnet*" wird. Bei einem Prognosejahr 2035 sind deshalb die für das Jahr 2021 ermittelten Verkehrsbelastungen mit dem Faktor $1,01^{14} = 1,15$ zu multiplizieren.

Zur Ermittlung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M_t und M_n aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke DTV werden die in Tabelle 2 der RLS-19 angegebenen Faktoren berücksichtigt, d. h. $M_t = 0,0575 \cdot DTV$, $M_n = 0,01 \cdot DTV$.

Bei den in Abschnitt 2.5 angegebenen Motorrädern wird vereinfachend angenommen, dass diese ausschließlich im Tagzeitraum verkehren. Die Verteilung der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt unter Berücksichtigung der aus Tabelle 2 der RLS-19 für die Straßenart "Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen" zu entnehmenden Verhältnisse der Lkw-Anteile "tags" und "nachts", d. h. $p_{1t}/p_{1n} = 3/5$ für die Fahrzeuggruppe Lkw1 und $p_{2t}/p_{2n} = 5/6$ für die Fahrzeuggruppe Lkw2. Dabei werden die Werte p_{1t} und p_{2t} unmittelbar aus den Zählraten entnommen (z. B. $p_{1t} = (29+18)/(598+678) = 0,037 = 3,7 \%$).

Bei der Festlegung des Korrekturwerts für unterschiedliche Straßendeckschichttypen wird vereinfachend von einem Fahrbahnbelag aus "nicht geriffeltem Gussasphalt" gemäß Tabelle 4a der RLS-19 ausgegangen; diesem Fahrbahnbelag ist unabhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit und von der Fahrzeuggruppe ein Korrekturwert von $D_{SD} = 0 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen.

Die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf der L 103 (Talstraße) im hier interessierenden Streckenabschnitt wird mit $v_{zul} = 50 \text{ km/h}$ angenommen.

6.1.3 Emissionspegel

Folgende Werte für die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (M), für den Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Motorrad (p_{Mot}), Lkw1 (p_1) und Lkw2 (p_2) während der Tageszeit (t) und der Nachtzeit (n) werden angesetzt. Unter Anwendung der in den RLS-19 angegebenen Gleichungen sowie unter Berücksichtigung der zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit v_{zul} errechnen sich dann die längenbezogenen Schall-Leistungspegel L'_w des betrachteten Streckenabschnitts der L 103:

M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{Mot,t} %	p _{Mot,n} %	p _{1t} %	p _{1n} %	p _{2t} %	p _{2n} %	v _{zul} km/h	L' _{w,t} dB(A)	L' _{w,n} dB(A)
159	28	2,4	0	3,7	6,2	1,0	1,2	50	76,5	68,8

Die hier angegebenen Verkehrsbelastungen und längenbezogenen Schall-Leistungspegel gelten für beide Fahrrichtungen zusammen; die längenbezogenen Schall-Leistungspegel für eine (1) Richtungsfahrbahn sind um 3 dB(A) geringer als die in der Tabelle aufgeführten Werte L'_w. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass in den obigen Werten L'_w noch nicht der Korrekturwert D_{LN} für Steigungen von g > 2 % und Gefälle von g < -4 % enthalten ist. Rechnerisch wurde bei den im Folgenden beschriebenen Rechenergebnissen dieser Korrekturwert selbstverständlich berücksichtigt.

6.2 Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß dem Rechenverfahren der RLS-19 wiederum mit dem von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramm SOUNDPLAN.

Die bei der Prognose der Verkehrslärmeinwirkung berücksichtigten Objekte werden im Lageplan in Anlage 16 grafisch dargestellt. Außerdem sind dort die Immissionsorte d und e definiert. Die Immissionsorthöhen wurden mit h_{EG} = 3,5 m über Gelände und einer Geschosshöhe der darüber liegenden Geschosse von 3,0 m angenommen.

Anmerkung:

Gemäß den RLS-19 [19] befindet sich bei Gebäuden der maßgebende Immissionsort "auf Höhe der Geschossdecke 5 cm vor der Außenfassade". Deshalb werden bei der Ermittlung der Verkehrslärmeinwirkung die Immissionsorte um 1 m höher angeordnet als bei der in den Abschnitten 4 und 5 vorgenommenen Ermittlung der Sportlär- und Freizeitlärmeinwirkung, da für diese Lärmarten der maßgebliche Immissionsort gemäß den Regelungen in der Sportanlagenlärmschutzverordnung und in der Freizeitlär-Richtlinie in Höhe der Fenstermitte definiert ist.

6.3 Schallimmissionen

Die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf der L 103 (Talstraße) verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet "Talstraße" wurde zunächst für die in Anlage 16 eingetragenen Immissionsorte ermittelt. Die berechneten Beurteilungspegel "tags"

($L_{r,t}$) und "nachts" ($L_{r,n}$) werden in der folgenden Tabelle jeweils mit einer Nachkommastelle angegeben; auf die gemäß RLS-19 vorzunehmende Aufrundung auf ganzzahlige dB-Werte wird verzichtet:

Immissionsort	Geschoss	$L_{r,t}$ $L_{r,n}$ in dB(A)	
		d	EG
	1.OG	65,2	57,5
	2.OG	64,4	56,7
e	EG	56,7	48,9
	1.OG	57,9	50,1
	2.OG	58,4	50,6

Die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] von 55 dB(A) "tags" und 45 dB(A) "nachts" werden erheblich überschritten, und zwar um bis zu 13 dB(A) am Immissionsort d in Höhe des Erdgeschosses während der Nachtzeit. Auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [7] von 59 dB(A) "tags" und 49 dB(A) "nachts" werden an Immissionsort d erheblich (um 9 dB(A) "nachts") überschritten. An Immissionsort e wird der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) eingehalten, der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) aber in den oberen Geschossen um 2 dB(A) überschritten.

In den Anlagen 17 bis 20 wird die Verkehrslärmeinwirkung auf das Baugebiet flächenhaft dargestellt. In Anlage 17 wurde die Verkehrslärmeinwirkung "tags" in 2,0 m Höhe über Gelände (Außenwohnbereich) ermittelt; die Situation "tags" und "nachts" in 3,5 m Höhe über Gelände (ca. Erdgeschoss), in 6,5 m Höhe über Gelände (ca. 1. Obergeschoss) und in 9,5 m Höhe über Gelände (ca. 2. Obergeschoss) ist in den Anlagen 18 bis 20 dargestellt. Auch aus diesen Anlagen ist ersichtlich, dass im Nahbereich der Talstraße die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung erheblich überschritten werden.

Aufgrund dieser Überschreitung der Orientierungswerte und der Immissionsgrenzwerte sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

6.4 Schallschutzmaßnahmen

6.4.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen

Lärmschutzwand

Eine zu erwartende Überschreitung von Referenzwerten kann z. B. durch Abschirmmaßnahmen wirksam verhindert werden. Hierfür kommt generell die Errichtung eines Schallschirms (z. B. in Form einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls) zwischen der jeweiligen Lärmquelle und der zu schützenden Bebauung in Frage.

Im vorliegenden Fall könnte eine Lärmschutzwand zwischen Talstraße und dem durch den Immissionsort d gekennzeichneten Baufenster errichtet werden. Da aber der Abstand zwischen Straßenrand und Baufenster nur 2,5 m beträgt, wäre die Lärmschutzwand unmittelbar vor der Nordwestfassade des in diesem Baufenster zu errichtenden Gebäudes anzuordnen. Dies bedeutet auch, dass die Wand näherungsweise bis zu dem zu schützenden Immissionsort hochgeführt werden müsste (z. B. erforderliche Wandhöhe ca. 6 m zum Schutz des 1. Obergeschosses), um eine relevante Pegelminderung durch die Wand zu erzielen. Aus diesem Grund scheidet mutmaßlich die Anordnung einer Lärmschutzwand entlang der Talstraße aus.

Anmerkung:

Lediglich beispielhaft sind in Anlage 21 eine Lärmschutzwand und ein potentielles Gebäude innerhalb des unmittelbar an der Talstraße vorgesehenen Baufensters eingetragen. Die Wand muss seitlich jeweils um die Ecke herum geführt werden, um auch die Südwest- und Nordostfassade des Gebäudes zu schützen. Mit dem Ziel, zumindest die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung einzuhalten bzw. zu unterschreiten, müsste diese Wand im Wandabschnitt entlang der Nordwestseite des Gebäudes Höhenabmessungen von 3,5 m zum Schutz des Erdgeschosses, von 6 m zum Schutz des 1. Obergeschosses und von 8,5 m zum Schutz des 2. Obergeschosses aufweisen. Im Bereich der Flanken sind um etwa 0,5 bis 1 m geringere Wandhöhen ausreichend. Auch aus diesem Rechenbeispiel ist ersichtlich, dass die Errichtung einer Lärmschutzwand mutmaßlich nicht in Frage kommt. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass die in Anlage 22 eingetragene Lärmschutzwand unter Berücksichtigung erforderlicher Sichtdreiecke und Mindestabstände zum Straßenrand mutmaßlich noch modifiziert werden müsste.

Geschwindigkeitsbegrenzung

Anstatt der oben diskutierten Lärmschutzwand (oder ergänzend zu dieser) besteht auch die Möglichkeit, die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf der Talstraße im hier interessierenden Streckenabschnitt zu reduzieren. Bei einer Reduzierung von derzeit $v_{zul} = 50$ km/h auf $v_{zul} = 30$ km/h errechnet sich eine Pegelminderung um 2,8 dB(A) "tags" und um 3,2 dB(A) "nachts". Diese Pegelminderung reicht aber nicht aus, um am Immissionsort d und somit auch innerhalb des an der Talstraße gelegenen Baufensters die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung einzuhalten bzw. zu unterschreiten.

6.4.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die vorstehend beschriebenen Schallschutzmaßnahmen nicht durchgeführt werden; dann ist zumindest durch geeignete "passive" Maßnahmen, d. h., durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hohen Luftschalldämmung sicherzustellen, dass der ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

6.4.2.1 Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel "tags" und "nachts" gemäß der Tabelle in Abschnitt 6.3 weniger als 10 dB(A) beträgt, ergibt sich gemäß Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 (2016) der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus dem um 13 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel "nachts". In Anlage 22, oben, ist der auf diese Weise ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel "nachts" beispielhaft für eine Höhe von 6,5 m über Gelände (ca. 1. Obergeschoss) grafisch dargestellt.

Für schutzbedürftige Räume, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden, ist der maßgebliche Außenlärmpegel auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "tags" zu ermitteln, und zwar durch Zuschlag von 3 dB(A) zum Beurteilungspegel "tags". Dieser maßgebliche Außenlärmpegel "tags" ist bei Wohnungen beispielsweise für Wohn- und

Esszimmer heranzuziehen, nicht aber für Schlaf- und Kinderzimmer. In Anlage 22, unten, ist der maßgebliche Außenlärmpegel "tags" wiederum für eine Höhe von 6,5 m über Gelände (ca. 1. Obergeschoss) grafisch dargestellt.

Die Darstellung in Anlage 22 beschränkt sich auf Einwirkungsorte in 6,5 m Höhe über Gelände und kennzeichnet somit näherungsweise die Situation in Höhe des 1. Obergeschosses. Aus der Tabelle in Abschnitt 6.3 sowie der grafischen Darstellung der Beurteilungspegel in den Anlagen 18 bis 20 geht aber hervor, dass die Lärmeinwirkung im Erd- und 2. Obergeschoss (bzw. Dachgeschoss) nur geringfügig von der Lärmeinwirkung im 1. Obergeschoss abweicht. Deshalb können die aus Anlage 22 ersichtlichen maßgeblichen Außenlärmpegel vereinfachend auch für Einwirkungsorte im Erd- und 2. Obergeschoss eines geplanten Gebäudes herangezogen werden.

Außerdem wird darauf hingewiesen, dass aus Anlage 22 auch die Zuordnung von Teilflächen des Plangebiets zum jeweiligen Lärmpegelbereich gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) zu entnehmen ist.

Die Berechnungen in Anlage 22 erfolgten für den Fall freier Schallausbreitung im Plangebiet. Der (insbesondere abschirmende) Einfluss zukünftiger Gebäude innerhalb des Plangebiets wurde bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. der Lärmpegelbereiche somit nicht berücksichtigt. Außer Betracht blieb damit auch die Eigenabschirmung der Gebäude, was zur Folge hat, dass von der L 103 abgewandte Gebäudefassaden gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [8] mit einem um 5 dB(A) reduzierten maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. einem um eine Stufe verminderten Lärmpegelbereich berücksichtigt werden dürfen.

Entsprechend der Zuordnung der Fassaden zum jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel und unter Berücksichtigung der geplanten Raumnutzung sowie der Raumgeometrie ist die erforderliche Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile schutzbedürftiger Räume gemäß dem Rechenverfahren der DIN 4109-1 ([11] oder [13]) zu bestimmen.

6.4.2.2 Einsatz von Lüftungsanlagen

Die DIN 4109-1 gewährleistet einen hinreichenden Schutz vor Außenlärmeinwirkung nur bei geschlossenen Außenbauteilen. In Anlehnung an die im vorliegenden Fall zwar nicht maßgebende, jedoch in etwa die "allgemein anerkannten Regeln der Technik" repräsentierende 24. BImSchV [22] gehört bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu den Schallschutzmaßnahmen *"... auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle"*. D. h., zum Schlafen genutzte Räume sowie Räume mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle, welche sich in den von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" betroffenen Fassadenabschnitten befinden und nur über diese Fassadenabschnitte natürlich belüftet werden können, müssen mittels einer mechanischen Lüftungsanlage ausreichend belüftet werden.

Im vorliegenden Fall ist gemäß der Darstellung in den Anlagen 18 bis 20, jeweils unten, davon auszugehen, dass vor der Nordwest-, Südwest- und Nordostfassade des entlang der Talstraße zu errichtenden Gebäudes der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) überschritten wird.

Gemäß den Ergebnissen aus Abschnitt 6.3 wird auch an Immissionsort e in Höhe des 1. und 2. Obergeschosses der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) überschritten. Diese Überschreitung entfällt eventuell, wenn an Immissionsort d ein Gebäude errichtet wird.

6.4.2.3 Grundrisslösungen

Vor der Nordwestfassade des durch den Immissionsort d gekennzeichneten, unmittelbar an der Talstraße zu errichtenden Gebäudes wird der Immissionsgrenzwert "tags" je nach Geschoss um 6 bis 7 dB(A) und der Immissionsgrenzwert "nachts" um 8 bis 9 dB(A) überschritten. Aufgrund dieser erheblichen Immissionsgrenzwertüberschreitung erscheint für Schlafräume die Forderung nach Einsatz einer Lüftungsanlage

allein nicht ausreichend. Für das unmittelbar an der Talstraße zu errichtende Gebäude werden deshalb folgende Schallschutzmaßnahmen empfohlen:

- Zum Schlafen genutzte Räume (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer, Übernachtungsräume) dürfen offenbare Fenster nur in der jeweils abgewandten Fassade (d. h. in der Südostfassade) aufweisen; d. h., Schlafräume sind in Richtung Südosten zu orientieren.
- Sonstige Aufenthaltsräume (z. B. Wohn-/Esszimmer, Wohnküche) dürfen zwar in Richtung Talstraße orientiert sein, sind aber mit einer kontrollierten Be-/Entlüftung auszustatten, sofern diese Räume nicht über eine hinreichend leise (abgewandte) Fassade natürlich belüftet werden können.

6.4.2.4 Außenwohnbereiche

Aus den Darstellungen in Anlage 17 sowie in den Anlagen 18 bis 20, jeweils oben, ist ersichtlich, auf welchen Teilflächen der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) im ebenerdigen Außenwohnbereich und im Bereich von Balkonen, Dachterrassen u. ä. überschritten wird. Deshalb wird folgende Schallschutzmaßnahme zum Schutz des Außenwohnbereichs empfohlen:

- Auf dem durch den Immissionsort d gekennzeichneten Baugrundstück unmittelbar entlang der Talstraße ist der Außenwohnbereich (Terrasse, Balkon) auf der von der Talstraße abgewandten und durch das jeweils eigene Gebäude geschützten Seite anzuordnen.

Auf den Bauflächen südlich des Langbrunnenbachs wird der jeweils maßgebende Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) eingehalten; deshalb sind dort keine Maßnahmen zum Schutz des Außenwohnbereichs erforderlich.

7. KONSEQUENZEN UND EMPFEHLUNGEN

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs – BauGB [23] die *"... zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ... zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen ..."* festgesetzt werden; in Anlehnung an § 9 Abs. 5 Nr. 1 des BauGB sollen die Flächen gekennzeichnet werden, bei denen *"... besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen ... erforderlich sind"*.

7.1 Sportlärm

Gemäß den in Abschnitt 4.3 wiedergegebenen Rechenergebnissen verursachen Fußballspiele auf der Sportanlage der DJK Welschensteinach keine Überschreitung der jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Schallschutzmaßnahmen zur Reduzierung der Sportlärmwirkung sind somit nicht erforderlich.

Anmerkung:

Allerdings wurden in dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf (siehe Anlage 2) bereits Maßnahmen zum Schutz gegen Sportlärm dahingehend berücksichtigt, dass das südliche Baufenster des Plangebiets "Talstraße" hinreichend weit vom Hauptplatz abgerückt ist und dass in diesem Baufenster auch nur eine 1-geschossige Bauweise zulässig ist.

7.2 Freizeitlärm

Die Nutzung der Allmendhalle im Rahmen von Schul- und Vereinssport verursacht keine unzulässigen Lärmimmissionen. Auch bei geselligen und kulturellen Veranstaltungen innerhalb der Halle werden im Regelfall die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie nicht überschritten. Ggf. müssen bei "lauten" Veranstaltungen (z. B. Konzert, Theater, Feste usw.) nach 22.00 Uhr die Außenbauteile der Halle geschlossen sein. Diese Forderung gilt aber bereits derzeit zum Schutz der näher an der Halle gelegenen Einwirkungsorte; deshalb kann auf eine entsprechende Regelung im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Talstraße" verzichtet werden.

Nicht untersucht wurden in der vorliegenden Ausarbeitung Sonderveranstaltungen wie Pfingstsportfest, Sommerfest der Feuerwehr und Bachdatscherfest. Bei diesen Veranstaltungen ist mit einer Überschreitung des jeweils für die Nachtzeit maßgebenden Immissionsrichtwerts zu rechnen. Diese Veranstaltungen sind aber als "seltenes Ereignis" im Sinne der Sportanlagenlärmschutzverordnung bzw. als "Sonderfall" im Sinne der Freizeitlärm-Richtlinie zulässig, da davon ausgegangen wird, dass diese Veranstaltungen *"eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen"* (Abschnitt 4.4 der Freizeitlärm-Richtlinie).

7.3 Verkehrslärm

Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 6.3 verursacht der Kraftfahrzeugverkehr auf der L 103 (Talstraße) im Nordwesten des Plangebiets eine Überschreitung der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung. Entsprechend den Angaben in Abschnitt 6.4.1 besteht zwar die Möglichkeit, durch die Errichtung einer Lärmschutzwand die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte und eventuell sogar der Orientierungswerte sicherzustellen. Im Folgenden wird aber davon ausgegangen, dass diese Maßnahme nicht in Frage kommt. Dann muss in jedem Fall der ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß beschränkt werden. Folgende Maßnahme ist zu berücksichtigen:

- a) Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen gegen Außenlärm ist im Bebauungsplan die Zuordnung potentieller Fassaden zum maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 [12] bzw. zu den in DIN 4109-1 [11] definierten Lärmpegelbereichen anzugeben bzw. festzusetzen. In Anlage 22 werden die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche für eine Immissionsorthöhe von 6,5 m über Gelände dargestellt, und zwar in Anlage 22, oben, für zum Schlafen genutzte Räume und in Anlage 22, unten, für sonstige schutzbedürftige Räume.

Anmerkung:

Die Darstellung in Anlage 22 gilt näherungsweise auch für Einwirkungsorte in Höhe des Erdgeschosses (ca. 3,5 m über Gelände) sowie in einem potentiellen 2. Obergeschoss bzw. Dachgeschoss (ca. 9,5 m über Gelände).

Aufgrund der z. T. erheblichen Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sollten im Bebauungsplan außerdem folgende Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden:

- b) Auf dem unmittelbar entlang der Talstraße gelegenen Baugrundstück dürfen zum Schlafen genutzte Räume (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer, Übernachtungsräume) offenbare Fenster nur in der jeweils abgewandten Fassade (d. h. in der Südostfassade) aufweisen; deshalb sind Schlafräume auf diesem Baugrundstück in Richtung Südosten zu orientieren.
- c) Sonstige Aufenthaltsräume (z. B. Wohn-/Esszimmer, Wohnküche) auf dem Baugrundstück an der Talstraße dürfen zwar in Richtung Talstraße orientiert sein, sind aber mit einer kontrollierten Be-/Entlüftung auszustatten, sofern diese

Räume nicht über eine hinreichend leise (abgewandte) Fassade natürlich belüftet werden können.

- d) Gemäß der Darstellung in den Anlagen 19 und 20, jeweils unten, wird in Höhe des Obergeschosses und eines potentiellen Dachgeschosses auf den unmittelbar südlich des Langbrunnenbachs gelegenen Baugrundstücken in Teilflächen der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) überschritten. Zum Schlafen genutzte Räume, die sich nordwestlich der in den Anlagen 19 und 20, jeweils unten, eingetragenen 49 dB(A)-Isophonen befinden und die nur über eine von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" betroffene Fassade belüftet werden können, müssen eine kontrollierte Be- und Entlüftung aufweisen. Diese Forderung gilt für die Bebauung südlich des Langbrunnenbachs. Von dieser Forderung kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantrags nachgewiesen wird, dass beispielsweise aufgrund einer Abschirmung durch das entlang der Talstraße zu errichtende Gebäude oder aufgrund der Eigenabschirmung des betrachteten Gebäudes der Immissionsgrenzwert "nachts" nicht überschritten wird.

Zum Schutz des Außenwohnbereichs wird außerdem folgende Schallschutzmaßnahme empfohlen:

- e) Auf dem unmittelbar entlang der Talstraße gelegenen Baugrundstück ist der Außenwohnbereich (Terrasse, Balkon) auf der von der Talstraße abgewandten, durch das jeweils eigene Gebäude geschützten Seite anzuordnen.

Da auf Teilflächen des Plangebiets "Talstraße", insbesondere auf dem unmittelbar an der Talstraße gelegenen Baugrundstück, die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung teilweise erheblich überschritten werden, sollte im Bebauungsplan auch detailliert begründet werden, warum dort überhaupt eine schutzbedürftige Bebauung vorgesehen ist, obwohl eine "Lärmexposition jenseits der Grenze schädlicher Umwelteinwirkung" vorliegt (siehe Abschnitt 3.2.5 der vorliegenden Ausarbeitung).

8. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Steinach plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Talstraße", um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohnbebauung auf den

Grundstücken Flst.-Nr. 2/1, 3, 4 und 7 der Gemarkung Welschensteinach zu schaffen. In der Nachbarschaft der als "allgemeines Wohngebiet" auszuweisenden Flächen befinden sich die Sportanlage der DJK Welschensteinach, eine Mehrzweckhalle ("Allmendhalle") und die Talstraße (L 103). In der vorliegenden Ausarbeitung wurde deshalb die durch die Nutzung von Sportanlage und Mehrzweckhalle sowie durch den Kraftfahrzeugverkehr auf der L 103 verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet "Talstraße" prognostiziert und durch Vergleich mit einschlägigen Orientierungswerten, Immissionsrichtwerten bzw. Immissionsgrenzwerten beurteilt.

Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4 verursachen Fußballspiele auf der Sportanlage der DJK Welschensteinach keine Überschreitung der jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Maßnahmen zur Reduzierung der Sportlärm-Immissionen sind deshalb nicht erforderlich.

Wie in Abschnitt 5 nachgewiesen wurde, verursachen auch Schul- und Vereinssport sowie gesellige und kulturelle Veranstaltungen in der Allmendhalle in der Regel keine unzulässigen Lärmimmissionen auf das Plangebiet "Talstraße".

Sonderveranstaltungen, wie z. B. das Bachdatscherfest, das Sommerfest der Feuerwehr oder auch das Pfingstsportfest auf der Sportanlage, wurden in der vorliegenden Ausarbeitung nicht explizit untersucht, unterliegen aber (mutmaßlich) den in der Freizeitlärm-Richtlinie bzw. der Sportanlagenlärmschutzverordnung definierten Ausnahmeregelungen für "seltene Ereignisse".

In Abschnitt 6 wurde die durch den Straßenverkehr auf der L 103 verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet prognostiziert und durch Vergleich mit den jeweils maßgebenden Referenzwerten beurteilt. Dabei wurde nicht nur eine Überschreitung der für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 nachgewiesen, sondern auch der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung. Da die Errichtung einer Lärmschutzwand mit den erforderlichen Höhenabmessungen (siehe Abschnitt 6.4.1) mutmaßlich ausscheidet, ist zumindest der ins Gebäudeinnere übertragene Außenlärm hinreichend zu

begrenzen. Als Grundlage für die Dimensionierung der erforderlichen Luftschalldämmung der Außenbauteile wurden in Abschnitt 6.4.2.1 die die Verkehrslärmeinwirkung auf die geplanten Baugrundstücke kennzeichnenden maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche bestimmt. Diese Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche sind in Anlage 22 für den Fall freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets grafisch dargestellt.

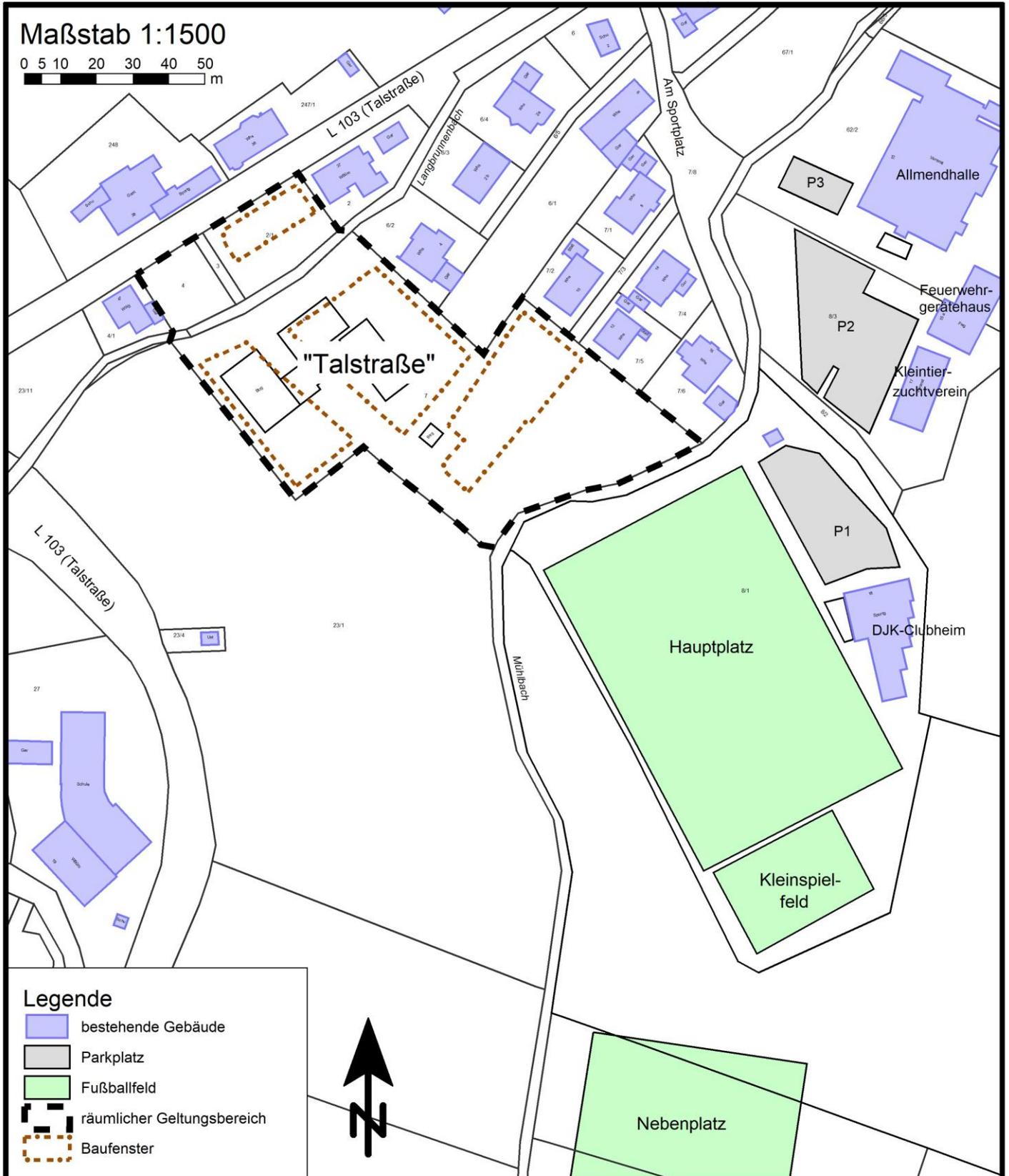
Auf die weiteren Ausführungen in den Abschnitten 6.4.2.2 bis 6.4.2.4 bezüglich der Orientierung von Schlafräumen innerhalb des an der Talstraße gelegenen Baugrundstücks, des Einsatzes einer Lüftungsanlage sowie der Anordnung von Außenwohnbereichen wird hingewiesen.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

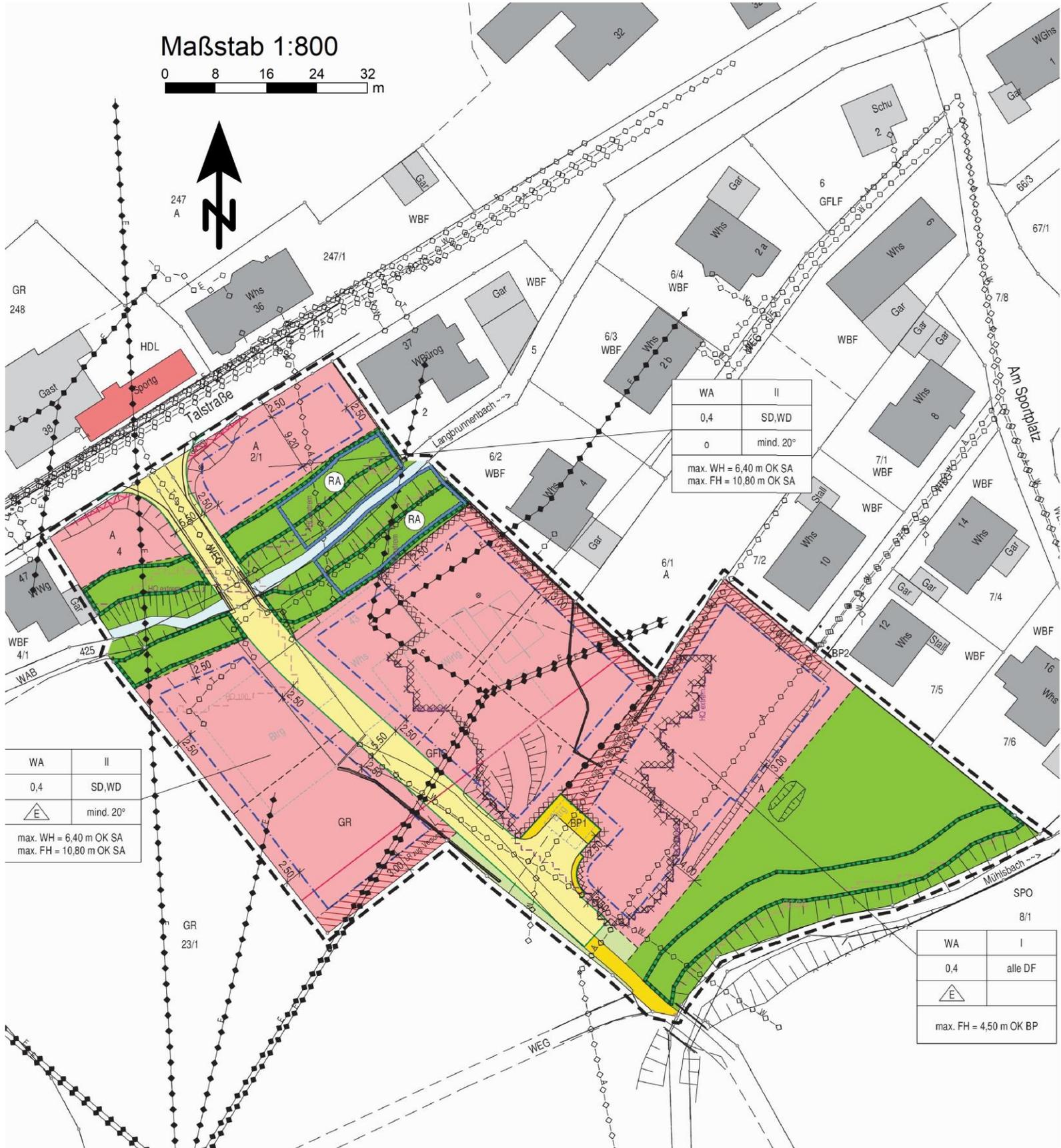
Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Lageplan mit Eintragung des Plangebiets "Talstraße" sowie der maßgeblichen Lärmemittenten in dessen Nachbarschaft; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2



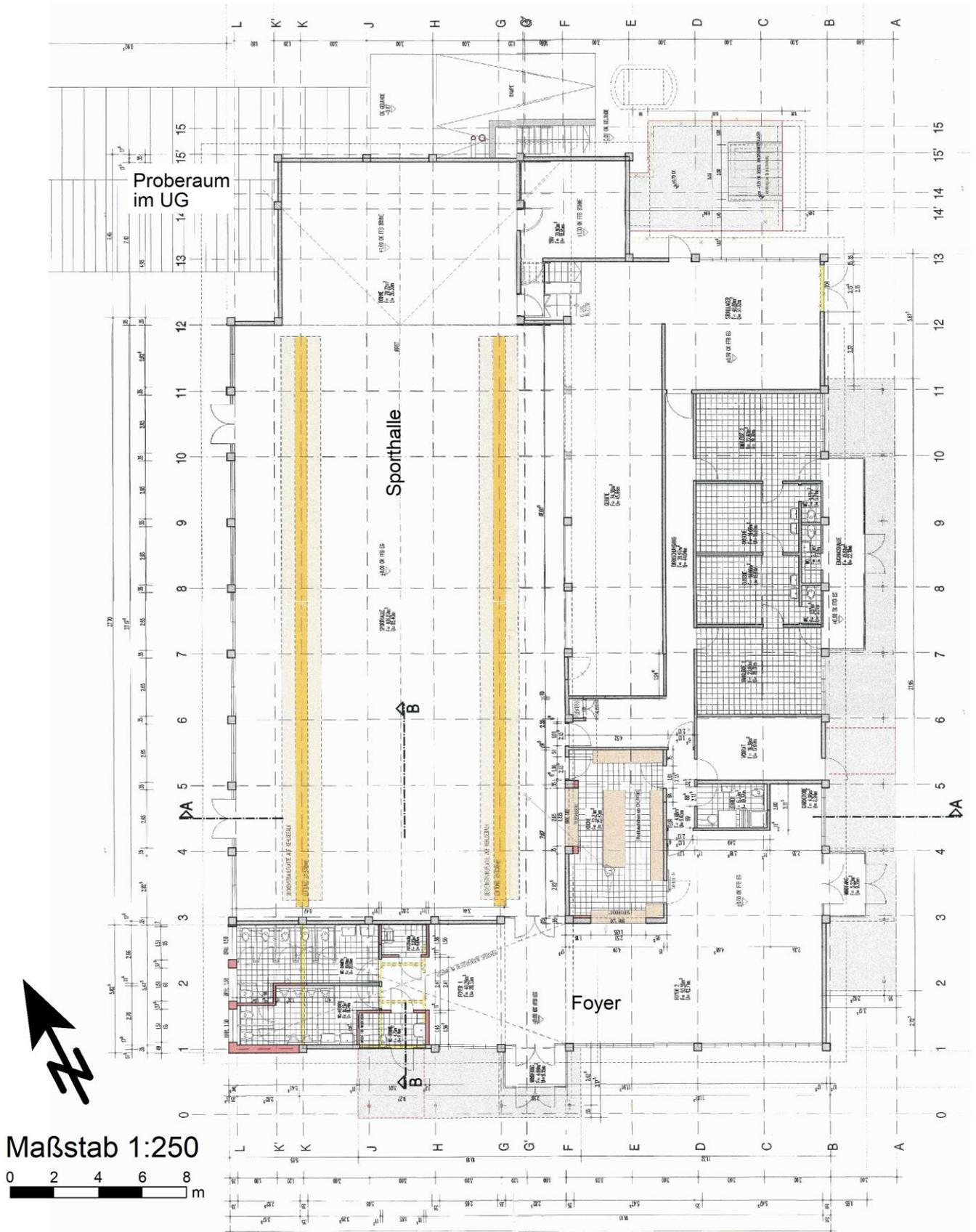
Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Auszug aus dem von der Kappis Ingenieure GmbH, Lahr, gefertigten zeichnerischen Teil des Bebauungsplans in der Fassung vom 11.04.2022; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.1



Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Grundriss der Allmendhalle; modifizierter Auszug aus einem von der Gemeindeverwaltung Steinach überlassenen Plan (Plandatum: 17.01.2007)



Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- von der Gemeindeverwaltung Steinach überlassene Auflistung von öffentlichen Veranstaltungen
im Jahr 2019; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.3

Datum	Beginn	Ende	Art der Veranstaltung	Veranstaltungsort	Verein	Anzahl Zuhörer (laut Antrag)
12.01.2019	10:00	18:00	Narrenbaumstellen (mit Umzug)	Talstraße 36-38	Bachdatscherzunft WSt.	keine Gestattung
23.02.2019	19:00	1:00	Schnurren in Welschensteinach	Kleintierzuchtheim	Musikkapelle WSt.	weniger als 200
23.02.2019	19:00	1:00	Schnurren in Welschensteinach	DJK-Heim	DJK Welschensteinach	keine Personenanzahl
28.02.2019	10:00		Kinderumzug	Ortskern WSt.	Bachdatscherzunft WSt.	keine Gestattung
01.03.2019	19:00	3:00	Bachdatscherfest	Allmendhalle und Umgebung	Bachdatscherzunft WSt.	ca. 1500
04.03.2019	13:00	20:00	Kinderfasent	Allmendhalle	Bachdatscherzunft WSt.	weniger als 600
30.03.2019	13:00	20:00	Kinder-Second-Hand-Basar	Allmendhalle	Kindergarten WSt.	keine Personenanzahl
07.-10.06.	10:00	2:00	Pfingstsportfest	Sportplatz WSt.	DJK Welschensteinach	weniger als 600
03.+04.08.	18:00	3:00	Sommerfest	Gerätehaus WSt.	Feuerwehr WSt.	ca. 300
15.09.2019	9:00	20:00	Oldtimertreffen	beim Kleintierzuchtheim	MSC Welschensteinach	weniger als 600
21.09.2019	13:00	17:00	Kinder-Second-Hand-Basar	Allmendhalle	Elternbeirat KIGA WSt.	keine Personenanzahl
13.10.2019	13:00	18:00	"Rund um Welschensteinach"	Foyer der Allmendhalle	Gemeinde und FV	keine Gestattung
20.10.2019	13:00	20:00	Herbstfest für Senioren	Foyer der Allmendhalle	DJK WSt.	keine Personenanzahl
16.11.2019	20:00	3:00	Theateraufführung	Allmendhalle	GV "Liederkranz" WSt.	weniger als 200
30.11.2019	19:00	3:00	Jahreskonzert	Allmendhalle	Musikkapelle WSt.	weniger als 600

Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach
- zur Beurteilung von Schallimmissionen heranzuziehende, in einschlägigen
Regelwerken festgelegte Referenzwerte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1		
Gebietskategorie	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d) besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
g) Sondergebiete, "soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart"	45 bis 65	35 bis 65

Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm Abschnitt 6.1		
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Immissionsgrenzwerte gemäß Verkehrslärmschutzverordnung § 2		
Schutzkategorie	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten	59	49
3. in Kern-, Dorf-, Mischgebieten und urbanen Gebieten	64	54
4. in Gewerbegebieten	69	59

Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Auszug aus der Sportanlagenlärmschutzverordnung; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.2

Immissionsrichtwerte "außen" gem. Sportanlagenlärmschutzverordnung § 2				
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)			
	tags außerhalb der Ruhezeiten (<i>taR</i>)	tags innerhalb der Ruhezeiten (<i>tiR</i>)		nachts (<i>n</i>)
		morgens	sonst	
1. Gewerbegebiete	65	60	65	50
1a. urbane Gebiete	63	58	63	45
2. Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	60	45
3. allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50	55	40
4. reine Wohngebiete	50	45	50	35
5. Kurgebiete sowie Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	8.00 - 20.00 Uhr	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 6.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
sonn- und feiertags	9.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	7.00 - 9.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr* 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 7.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
* "Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 22.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt."			

Bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels innerhalb dieser Zeiträume sind folgende Werte für die Beurteilungszeit T_r zu berücksichtigen:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	12 h	je 2 h	1 h*
sonn- und feiertags	9 h	je 2 h	1 h*
* maßgebend ist die "ungünstigste volle Stunde"			

Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Auszug aus der Freizeitlärm-Richtlinie; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.4

Immissionsrichtwerte "außen" gemäß Freizeitlärm-Richtlinie, Abschnitt 4.1			
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
	tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit (<i>taR</i>)	tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
a) Industriegebiete	70	70	70
b) Gewerbegebiete	65	60	50
c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	45
d) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	50	40
e) reine Wohngebiete	50	45	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	8.00 - 20.00 Uhr	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 6.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
sonn- und feiertags	7.00 bis 22.00 Uhr		0.00 - 7.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr

Innerhalb dieser Zeiträume sind folgende Beurteilungszeit T_r zu berücksichtigen:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	12 h	je 2 h	1 h*
sonn- und feiertags	9.00 - 13.00 <u>und</u> 15.00 - 20.00 Uhr: 9 h 7.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr: je 2 h		1 h*
* maßgebend ist die "ungünstigste volle Stunde"			

Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

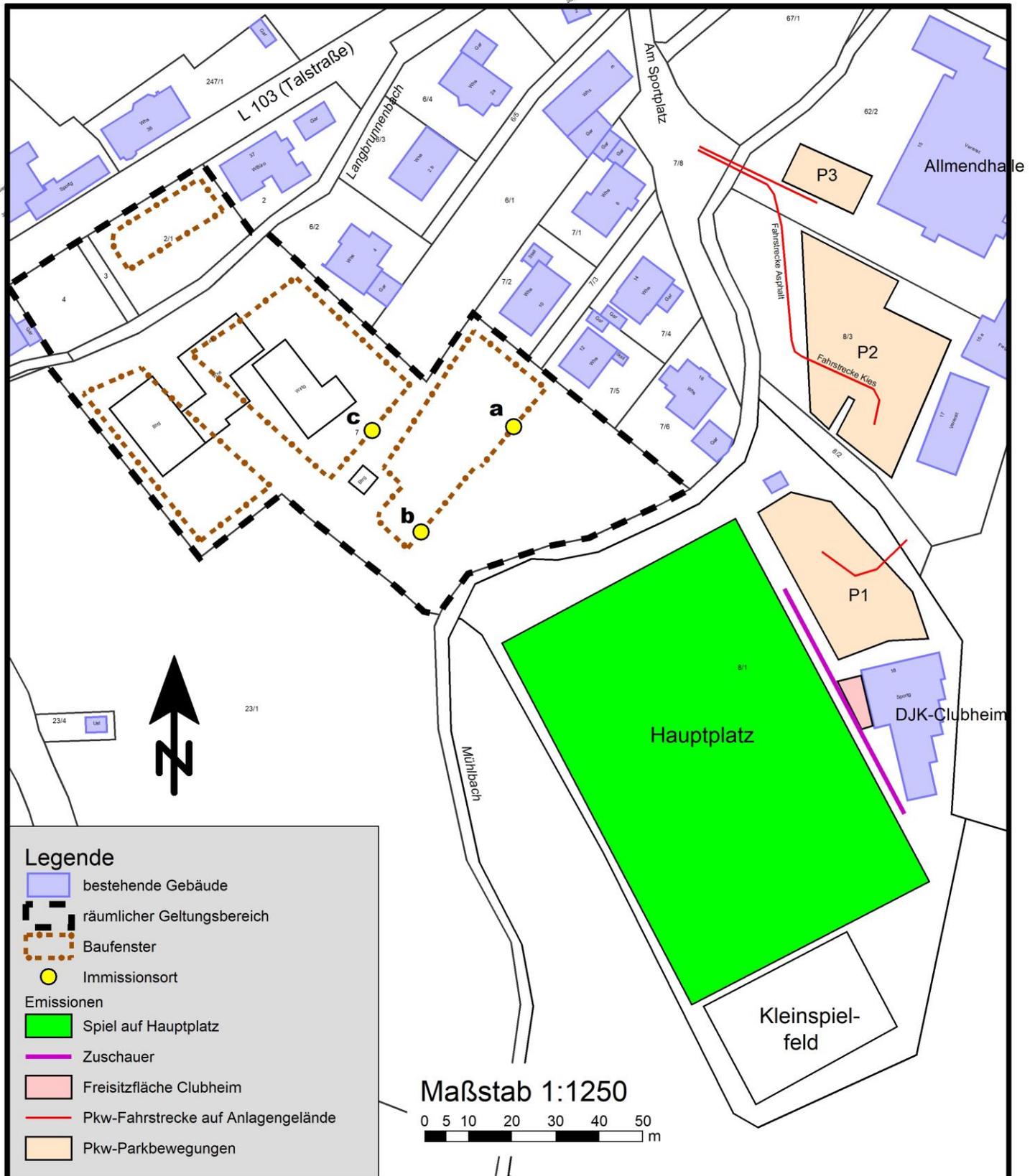
- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1:2016-07; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.6

Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1 Tabelle 7							
Lärmpegelbereich	I	II	III	IV	V	VI	VII
"Maßgeblicher Außenlärmpegel" in dB	bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	71 bis 75	76 bis 80	> 80
Raumarten:							
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien erf. $R'_{w,ges}$ in dB	35	35	40	45	50	b	b
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$ in dB	30	30	35	40	45	50	b
Büroräume ^a und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$	-	30	30	35	40	45	50
^a An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. ^b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.							

$R'_{w,ges}$ = erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß in dB

Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Lageplan mit Eintragung der berücksichtigten Objekte bei der rechnerischen Prognose der Sportlärmwirkung auf das Plangebiet; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4



Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Immissionstabelle "tags außerhalb der Ruhezeiten" für Spielbetrieb auf dem Hauptplatz an einem Samstag (Variante 1); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.3.1

Variante 1: Spielbetrieb samstags

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	I, S m,m ²	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,taR dB(A)
Immissionsort a EG Lr,taR = 52,1 dB(A)											
3 Spiele Hauptplatz, jeweils n = 75	66,9	5752,4	104,5	3,0	49,0	3,0	0,0	0,1	0,3	55,6	51,3
Freisitzfläche Clubheim	66,1	49,2	83,0	3,0	51,0	4,0	0,2	0,2	2,0	32,5	32,5
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	58,5	24,4	72,4	3,0	49,7	3,8	0,8	0,2	0,0	20,8	20,8
P1 Parkbewegungen	49,2	759,4	78,0	3,0	49,2	3,6	0,9	0,2	0,2	27,3	27,3
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	60,5	59,0	78,2	3,0	48,4	3,8	4,9	0,1	0,2	24,3	24,3
P2 Fahrstrecke (Kies)	64,5	26,8	78,8	3,0	48,8	3,8	8,3	0,2	0,0	20,8	20,8
P2 Parkbewegungen	49,6	1095,3	80,0	3,0	49,3	3,8	4,4	0,2	0,7	26,1	26,1
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	52,3	30,0	67,1	3,0	49,2	3,9	6,9	0,2	0,8	10,8	10,8
P3 Parkbewegungen	49,4	172,8	71,8	3,0	50,3	3,9	10,4	0,2	3,3	13,3	13,3
Zuschauer Hauptplatz n = 75, 3 Spiele	81,1	58,7	98,8	3,0	50,6	3,7	0,0	0,2	0,7	48,1	43,8
Immissionsort b EG Lr,taR = 52,6 dB(A)											
3 Spiele Hauptplatz, jeweils n = 75	66,9	5752,4	104,5	3,0	48,5	2,8	0,0	0,1	0,1	56,2	51,9
Freisitzfläche Clubheim	66,1	49,2	83,0	3,0	51,6	4,1	0,0	0,2	2,2	32,4	32,4
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	58,5	24,4	72,4	3,0	51,1	3,9	0,7	0,2	0,0	19,4	19,4
P1 Parkbewegungen	49,2	759,4	78,0	3,0	50,6	3,8	0,7	0,2	0,1	25,8	25,8
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	60,5	59,0	78,2	3,0	51,4	4,2	3,5	0,2	0,3	22,3	22,3
P2 Fahrstrecke (Kies)	64,5	26,8	78,8	3,0	51,3	4,0	2,0	0,2	0,3	24,5	24,5
P2 Parkbewegungen	49,6	1095,3	80,0	3,0	51,8	4,1	2,4	0,2	1,0	25,5	25,5
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	52,3	30,0	67,1	3,0	52,1	4,2	3,9	0,2	0,6	10,3	10,3
P3 Parkbewegungen	49,4	172,8	71,8	3,0	52,9	4,2	2,2	0,2	0,8	16,0	16,0
Zuschauer Hauptplatz n = 75, 3 Spiele	81,1	58,7	98,8	3,0	51,2	3,8	0,0	0,2	0,9	47,5	43,2
Immissionsort c 2.OG Lr,taR = 50,7 dB(A)											
3 Spiele Hauptplatz, jeweils n = 75	66,9	5752,4	104,5	3,0	51,1	2,2	0,0	0,2	0,2	54,1	49,8
Freisitzfläche Clubheim	66,1	49,2	83,0	3,0	53,0	3,2	0,0	0,2	2,1	31,6	31,6
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	58,5	24,4	72,4	3,0	52,3	3,0	0,0	0,2	0,0	19,8	19,8
P1 Parkbewegungen	49,2	759,4	78,0	3,0	52,0	2,9	0,0	0,2	0,1	26,1	26,1
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	60,5	59,0	78,2	3,0	51,2	3,0	3,8	0,2	0,4	23,4	23,4
P2 Fahrstrecke (Kies)	64,5	26,8	78,8	3,0	51,8	3,1	3,5	0,2	0,6	23,8	23,8
P2 Parkbewegungen	49,6	1095,3	80,0	3,0	52,2	3,1	2,0	0,2	1,0	26,4	26,4
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	52,3	30,0	67,1	3,0	51,6	3,1	3,2	0,2	0,7	12,8	12,8
P3 Parkbewegungen	49,4	172,8	71,8	3,0	52,5	3,2	2,7	0,2	0,8	17,0	17,0
Zuschauer Hauptplatz n = 75, 3 Spiele	81,1	58,7	98,8	3,0	52,8	3,0	0,0	0,2	0,9	46,7	42,4

Legende zu den Anlagen 11 und 12

- L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- I, S = Länge bzw. Fläche der Schallquelle in m bzw. m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
- L_s = Immissionspegel in dB(A)
- L_{r,taR} = Beurteilungspegel "tags außerhalb der Ruhezeiten" in dB(A)
- L_{r,tiR,13-15} = Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeiten" in dB(A) (hier: Sonn- oder Feiertag zwischen 13.00 und 15.00 Uhr)

Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Immissionstabelle "tags außerhalb der Ruhezeiten" und "tags innerhalb der Ruhezeiten von 13.00 bis 15.00 Uhr" für Spielbetrieb auf dem Hauptplatz an einem Sonn- oder Feiertag (Variante 2); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.3.1, und Legende in Anlage 10, unten

Variante 2: Spielbetrieb sonntags

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	I, S m, m ²	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,tiR 13-15 dB(A)	Lr,taR dB(A)
Immissionsort a EG Lr,tiR,13-15 = 54,5 dB(A) Lr,taR = 49,2 dB(A)												
Freisitzfläche Clubheim	66,1	49	83,0	3,0	51,0	4,0	0,2	0,2	2,0	32,5	32,5	32,5
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	58,5	24	72,4	3,0	49,7	3,8	0,8	0,2	0,0	20,8	20,8	20,8
P1 Parkbewegungen	49,2	759	78,0	3,0	49,2	3,6	0,9	0,2	0,2	27,3	27,3	27,3
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	60,5	59	78,2	3,0	48,4	3,8	4,9	0,1	0,2	24,1	24,1	24,1
P2 Fahrstrecke (Kies)	64,5	27	78,8	3,0	48,8	3,8	8,3	0,2	0,0	20,8	20,8	20,8
P2 Parkbewegungen	49,6	1095	80,0	3,0	49,3	3,8	4,4	0,2	0,7	26,1	26,1	26,1
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	52,3	30	67,1	3,0	49,2	3,9	6,9	0,2	0,8	10,0	10,0	10,0
P3 Parkbewegungen	49,4	173	71,8	3,0	50,3	3,9	10,4	0,2	2,9	12,9	12,9	12,9
Spiel Hauptplatz 13 Uhr, n = 50	66,5	5752	104,1	3,0	49,0	3,0	0,0	0,1	0,3	55,2	53,9	
Spiel Hauptplatz 15 Uhr, n = 100	67,3	5752	104,9	3,0	49,0	3,0	0,0	0,1	0,3	56,0		48,2
Zuschauer Hauptplatz 13 Uhr, n = 50	79,3	59	97,0	3,0	50,6	3,7	0,0	0,2	0,7	46,3	45,0	
Zuschauer Hauptplatz 15 Uhr, n = 100	82,3	59	100,0	3,0	50,6	3,7	0,0	0,2	0,7	49,3		41,5
Immissionsort b EG Lr,tiR,13-15 = 55,0 dB(A) Lr,taR = 49,6 dB(A)												
Freisitzfläche Clubheim	66,1	49	83,0	3,0	51,6	4,1	0,0	0,2	2,2	32,4	32,4	32,4
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	58,5	24	72,4	3,0	51,1	3,9	0,7	0,2	0,0	19,4	19,4	19,4
P1 Parkbewegungen	49,2	759	78,0	3,0	50,6	3,8	0,7	0,2	0,1	25,8	25,8	25,8
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	60,5	59	78,2	3,0	51,4	4,2	3,5	0,2	0,4	21,9	21,9	21,9
P2 Fahrstrecke (Kies)	64,5	27	78,8	3,0	51,3	4,0	2,0	0,2	0,3	24,5	24,5	24,5
P2 Parkbewegungen	49,6	1095	80,0	3,0	51,8	4,1	2,4	0,2	1,0	25,5	25,5	25,5
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	52,3	30	67,1	3,0	52,1	4,2	3,9	0,2	0,8	9,3	9,3	9,3
P3 Parkbewegungen	49,4	173	71,8	3,0	52,9	4,2	2,2	0,2	0,8	16,0	16,0	16,0
Spiel Hauptplatz 13 Uhr, n = 50	66,5	5752	104,1	3,0	48,5	2,8	0,0	0,1	0,1	55,8	54,5	
Spiel Hauptplatz 15 Uhr, n = 100	67,3	5752	104,9	3,0	48,5	2,8	0,0	0,1	0,1	56,6		48,8
Zuschauer Hauptplatz 13 Uhr, n = 50	79,3	59	97,0	3,0	51,2	3,8	0,0	0,2	0,9	45,7	44,4	
Zuschauer Hauptplatz 15 Uhr, n = 100	82,3	59	100,0	3,0	51,2	3,8	0,0	0,2	0,9	48,7		40,9
Immissionsort c 2.OG Lr,tiR,13-15 = 52,0 dB(A) Lr,taR = 46,8 dB(A)												
Freisitzfläche Clubheim	66,1	49	83,0	3,0	53,0	3,2	0,0	0,2	2,1	30,6	30,6	30,6
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	58,5	24	72,4	3,0	52,3	3,0	0,0	0,2	0,0	18,8	18,8	18,8
P1 Parkbewegungen	49,2	759	78,0	3,0	52,0	2,9	0,0	0,2	0,1	25,1	25,1	25,1
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	60,5	59	78,2	3,0	51,2	3,0	3,9	0,2	0,4	22,2	22,2	22,2
P2 Fahrstrecke (Kies)	64,5	27	78,8	3,0	51,8	3,1	3,5	0,2	0,6	22,5	22,5	22,5
P2 Parkbewegungen	49,6	1095	80,0	3,0	52,2	3,1	2,0	0,2	1,0	25,1	25,1	25,1
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	52,3	30	67,1	3,0	51,6	3,1	3,2	0,2	0,7	11,8	11,8	11,8
P3 Parkbewegungen	49,4	173	71,8	3,0	52,5	3,2	2,7	0,2	0,8	15,9	15,9	15,9
Spiel Hauptplatz 13 Uhr, n = 50	66,5	5752	104,1	3,0	51,1	2,2	0,0	0,2	0,2	52,7	51,5	
Spiel Hauptplatz 15 Uhr, n = 100	67,3	5752	104,9	3,0	51,1	2,2	0,0	0,2	0,2	53,5		45,7
Zuschauer Hauptplatz 13 Uhr, n = 50	79,3	59	97,0	3,0	52,8	3,0	0,0	0,2	0,9	43,9	42,6	
Zuschauer Hauptplatz 15 Uhr, n = 100	82,3	59	100,0	3,0	52,8	3,0	0,0	0,2	0,9	46,9		39,1

Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Immissionstabelle "tags innerhalb der Ruhezeiten von 20.00 bis 22.00 Uhr" für ein Abendspiel mit Beginn um 19.30 Uhr auf dem Hauptplatz (Variante 3);
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.3.1

Variante 3: Abendspiel

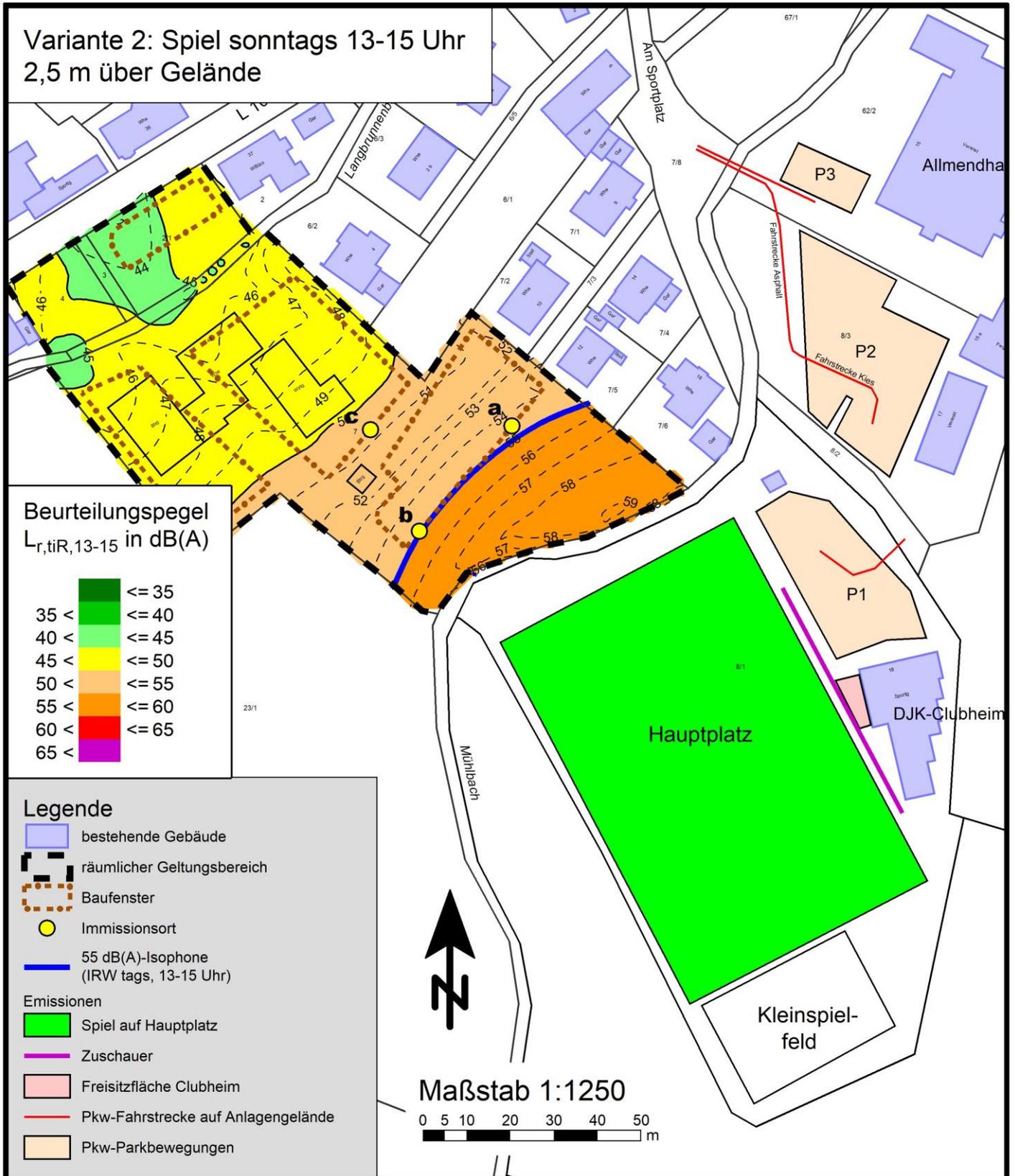
Schallquelle	L'w L''w dB(A)	l, S m, m ²	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,tiR 20-22 dB(A)
Immissionsort a EG Lr,tiR,20-22 = 53,9 dB(A)											
Freisitzfläche Clubheim	66,1	49,2	83,0	3,0	51,0	4,0	0,2	0,2	2,0	32,5	32,5
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	58,5	24,4	72,4	3,0	49,7	3,8	0,8	0,2	0,0	20,8	20,8
P1 Parkbewegungen	49,2	759,4	78,0	3,0	49,2	3,6	0,9	0,2	0,2	27,3	27,3
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	60,5	59,0	78,2	3,0	48,4	3,8	4,9	0,1	0,2	24,3	24,3
P2 Fahrstrecke (Kies)	64,5	26,8	78,8	3,0	48,8	3,8	8,3	0,2	0,0	20,8	20,8
P2 Parkbewegungen	49,6	1095,3	80,0	3,0	49,3	3,8	4,4	0,2	0,7	26,1	26,1
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	52,3	30,0	67,1	3,0	49,2	3,9	6,9	0,2	0,8	10,8	10,8
P3 Parkbewegungen	49,4	172,8	71,8	3,0	50,3	3,9	10,4	0,2	3,3	13,3	13,3
Spiel Hauptplatz 19.30 Uhr, n = 100	67,3	5752,4	104,9	3,0	49,0	3,0	0,0	0,1	0,3	56,0	53,0
Zuschauer Hauptplatz 19.30, n = 100	82,3	58,7	100,0	3,0	50,6	3,7	0,0	0,2	0,7	49,3	46,2
Immissionsort b EG Lr,tiR,20-22 = 54,3 dB(A)											
Freisitzfläche Clubheim	66,1	49,2	83,0	3,0	51,6	4,1	0,0	0,2	2,2	32,4	32,4
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	58,5	24,4	72,4	3,0	51,1	3,9	0,7	0,2	0,0	19,4	19,4
P1 Parkbewegungen	49,2	759,4	78,0	3,0	50,6	3,8	0,7	0,2	0,1	25,8	25,8
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	60,5	59,0	78,2	3,0	51,4	4,2	3,5	0,2	0,3	22,3	22,3
P2 Fahrstrecke (Kies)	64,5	26,8	78,8	3,0	51,3	4,0	2,0	0,2	0,3	24,5	24,5
P2 Parkbewegungen	49,6	1095,3	80,0	3,0	51,8	4,1	2,4	0,2	1,0	25,5	25,5
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	52,3	30,0	67,1	3,0	52,1	4,2	3,9	0,2	0,6	10,3	10,3
P3 Parkbewegungen	49,4	172,8	71,8	3,0	52,9	4,2	2,2	0,2	0,8	16,0	16,0
Spiel Hauptplatz 19.30 Uhr, n = 100	67,3	5752,4	104,9	3,0	48,5	2,8	0,0	0,1	0,1	56,6	53,6
Zuschauer Hauptplatz 19.30, n = 100	82,3	58,7	100,0	3,0	51,2	3,8	0,0	0,2	0,9	48,7	45,7
Immissionsort c 2.OG Lr,tiR,20-22 = 52,4 dB(A)											
Freisitzfläche Clubheim	66,1	49,2	83,0	3,0	53,0	3,2	0,0	0,2	2,1	31,6	31,6
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	58,5	24,4	72,4	3,0	52,3	3,0	0,0	0,2	0,0	19,8	19,8
P1 Parkbewegungen	49,2	759,4	78,0	3,0	52,0	2,9	0,0	0,2	0,1	26,1	26,1
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	60,5	59,0	78,2	3,0	51,2	3,0	3,8	0,2	0,4	23,4	23,4
P2 Fahrstrecke (Kies)	64,5	26,8	78,8	3,0	51,8	3,1	3,5	0,2	0,6	23,8	23,8
P2 Parkbewegungen	49,6	1095,3	80,0	3,0	52,2	3,1	2,0	0,2	1,0	26,4	26,4
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	52,3	30,0	67,1	3,0	51,6	3,1	3,2	0,2	0,7	12,8	12,8
P3 Parkbewegungen	49,4	172,8	71,8	3,0	52,5	3,2	2,7	0,2	0,8	17,0	17,0
Spiel Hauptplatz 19.30 Uhr, n = 100	67,3	5752,4	104,9	3,0	51,1	2,2	0,0	0,2	0,2	54,5	51,5
Zuschauer Hauptplatz 19.30, n = 100	82,3	58,7	100,0	3,0	52,8	3,0	0,0	0,2	0,9	47,9	44,9

Legende

- L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- l, S = Länge bzw. Fläche der Schallquelle in m bzw. m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
- Ls = Immissionspegel in dB(A)
- Lr,taR = Beurteilungspegel "tags außerhalb der Ruhezeiten" in dB(A)
- Lr,tiR,20-22 = Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeiten" in dB(A) (hier: zwischen 20.00 und 22.00 Uhr)

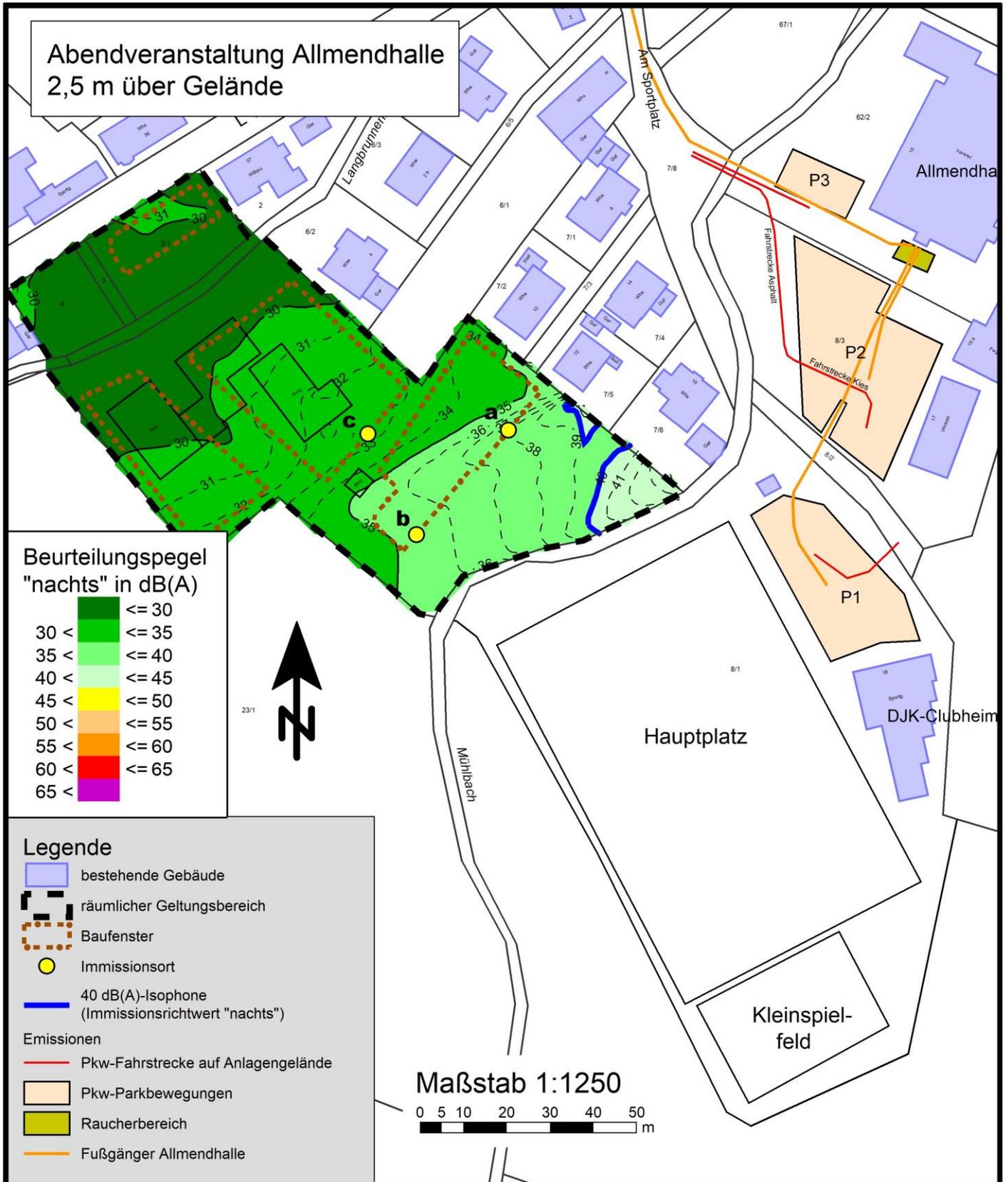
Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- flächenhafte Darstellung der für Variante 2 ermittelten Sportlärmeinwirkung in 2,5 m Höhe über Gelände (ca. Erdgeschoss) im Beurteilungszeitraum "tags innerhalb der Ruhezeiten" an Sonn- und Feiertagen zwischen 13.00 und 15.00 Uhr; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.3.1



Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Lageplan mit Eintragung der bei Abendveranstaltungen in der Allmendhalle berücksichtigten Emittenten sowie grafische Darstellung der durch diese Veranstaltungen verursachten Lärmeinwirkung "nachts" in 2,5 m Höhe über Gelände; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5



Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach
- Immissionstabelle "nachts" für eine Abendveranstaltung in der Allmendhalle;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3.1

Abendveranstaltung in Allmendhalle

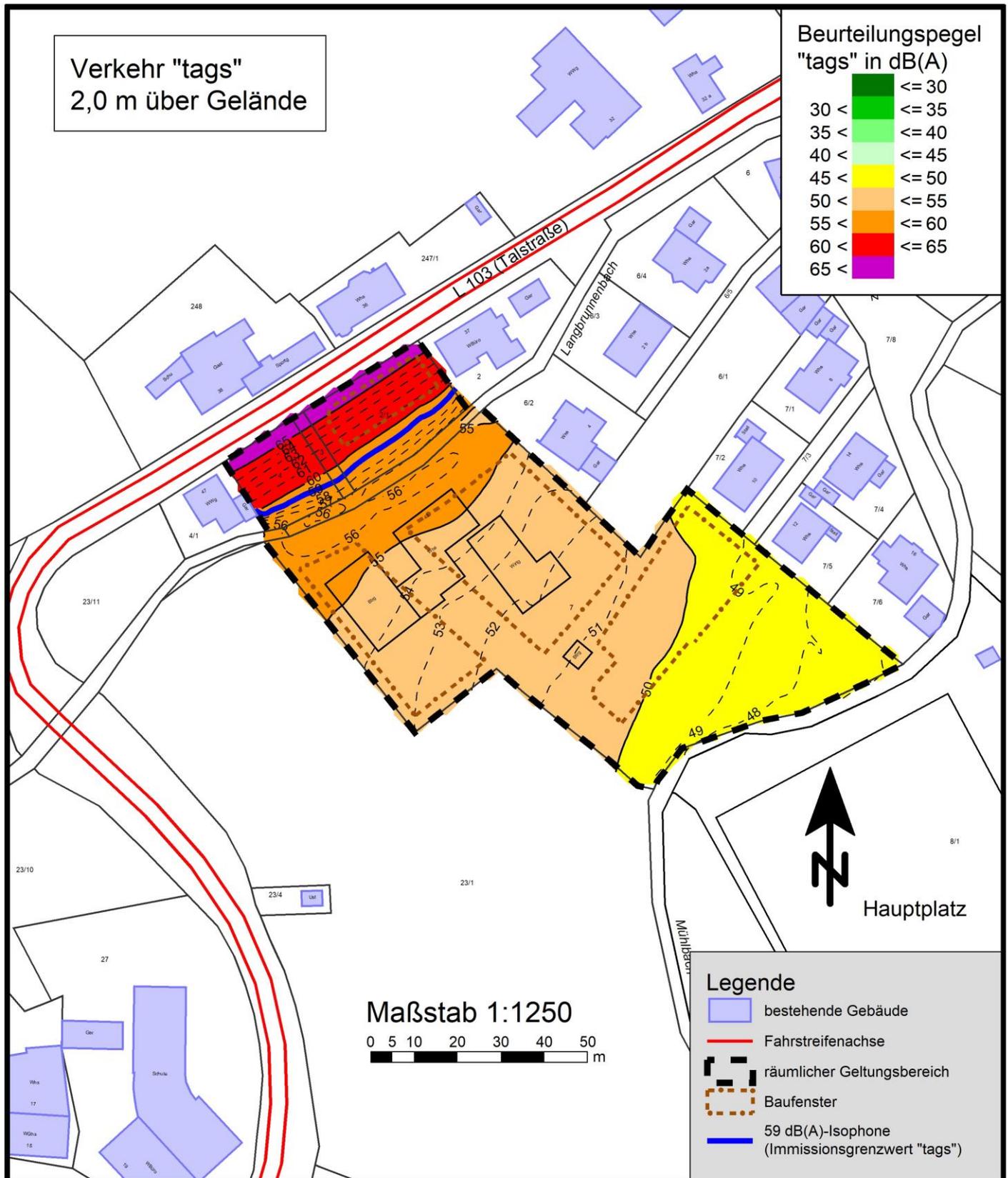
Schallquelle	L'w L''w dB(A)	I, S m,m ²	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,n dB(A)
Immissionsort a EG Lr,n = 37,9 dB(A)											
Fußgänger zu P1	54,0	88,0	73,4	3,0	48,9	3,3	1,8	0,1	0,2	22,5	22,5
Fußgänger zu P2	57,0	33,0	72,2	3,0	50,3	3,7	4,5	0,2	1,6	18,1	18,1
Fußgänger zu Talstraße	57,0	108,9	77,4	3,0	50,1	3,8	5,3	0,2	0,6	21,5	21,5
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	61,5	24,4	75,4	3,0	49,7	3,8	0,8	0,2	0,0	23,8	23,8
P1 Parkbewegungen	52,2	759,4	81,0	3,0	49,2	3,6	0,9	0,2	0,2	30,3	30,3
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	63,5	59,0	81,2	3,0	48,4	3,8	4,9	0,1	0,2	27,3	27,3
P2 Fahrstrecke (Kies)	67,5	26,8	81,8	3,0	48,8	3,8	8,3	0,2	0,0	23,8	23,8
P2 Parkbewegungen	52,6	1095,3	83,0	3,0	49,3	3,8	4,4	0,2	0,7	29,1	29,1
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	55,3	30,0	70,1	3,0	49,2	3,9	6,9	0,2	0,8	13,8	13,8
P3 Parkbewegungen	52,4	172,8	74,8	3,0	50,3	3,9	10,4	0,2	3,3	16,3	16,3
Raucher Allmendhalle	69,3	37,0	85,0	3,0	51,2	3,9	0,1	0,2	1,8	34,5	34,5
Immissionsort b EG Lr,n = 35,4 dB(A)											
Fußgänger zu P1	54,0	88,0	73,4	3,0	51,1	3,6	1,2	0,2	0,3	20,8	20,8
Fußgänger zu P2	57,0	33,0	72,2	3,0	52,6	4,0	3,5	0,2	2,5	17,4	17,4
Fußgänger zu Talstraße	57,0	108,9	77,4	3,0	52,7	4,2	3,9	0,2	0,8	20,1	20,1
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	61,5	24,4	75,4	3,0	51,1	3,9	0,7	0,2	0,0	22,4	22,4
P1 Parkbewegungen	52,2	759,4	81,0	3,0	50,6	3,8	0,7	0,2	0,1	28,8	28,8
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	63,5	59,0	81,2	3,0	51,4	4,2	3,5	0,2	0,3	25,3	25,3
P2 Fahrstrecke (Kies)	67,5	26,8	81,8	3,0	51,3	4,0	2,0	0,2	0,3	27,5	27,5
P2 Parkbewegungen	52,6	1095,3	83,0	3,0	51,8	4,1	2,4	0,2	1,0	28,5	28,5
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	55,3	30,0	70,1	3,0	52,1	4,2	3,9	0,2	0,6	13,3	13,3
P3 Parkbewegungen	52,4	172,8	74,8	3,0	52,9	4,2	2,2	0,2	0,8	19,0	19,0
Raucher Allmendhalle	69,3	37,0	85,0	3,0	53,4	4,1	5,1	0,3	2,0	27,2	27,2
Immissionsort c 2.OG Lr,n = 37,0 dB(A)											
Fußgänger zu P1	54,0	88,0	73,4	3,0	51,9	2,7	0,8	0,2	0,3	21,1	21,1
Fußgänger zu P2	57,0	33,0	72,2	3,0	52,9	3,1	1,2	0,2	1,1	18,9	18,9
Fußgänger zu Talstraße	57,0	108,9	77,4	3,0	52,0	3,0	3,1	0,2	0,7	22,7	22,7
P1 Fahrstrecke (Asphalt)	61,5	24,4	75,4	3,0	52,3	3,0	0,0	0,2	0,0	22,8	22,8
P1 Parkbewegungen	52,2	759,4	81,0	3,0	52,0	2,9	0,0	0,2	0,1	29,1	29,1
P2 Fahrstrecke (Asphalt)	63,5	59,0	81,2	3,0	51,2	3,0	3,8	0,2	0,4	26,4	26,4
P2 Fahrstrecke (Kies)	67,5	26,8	81,8	3,0	51,8	3,1	3,5	0,2	0,6	26,8	26,8
P2 Parkbewegungen	52,6	1095,3	83,0	3,0	52,2	3,1	2,0	0,2	1,0	29,4	29,4
P3 Fahrstrecke (Asphalt)	55,3	30,0	70,1	3,0	51,6	3,1	3,2	0,2	0,7	15,8	15,8
P3 Parkbewegungen	52,4	172,8	74,8	3,0	52,5	3,2	2,7	0,2	0,8	20,0	20,0
Raucher Allmendhalle	69,3	37,0	85,0	3,0	53,5	3,3	1,0	0,3	2,2	32,2	32,2

Legende

- L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- I, S = Länge bzw. Fläche der Schallquelle in m bzw. m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
- Ls = Immissionspegel in dB(A)
- Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

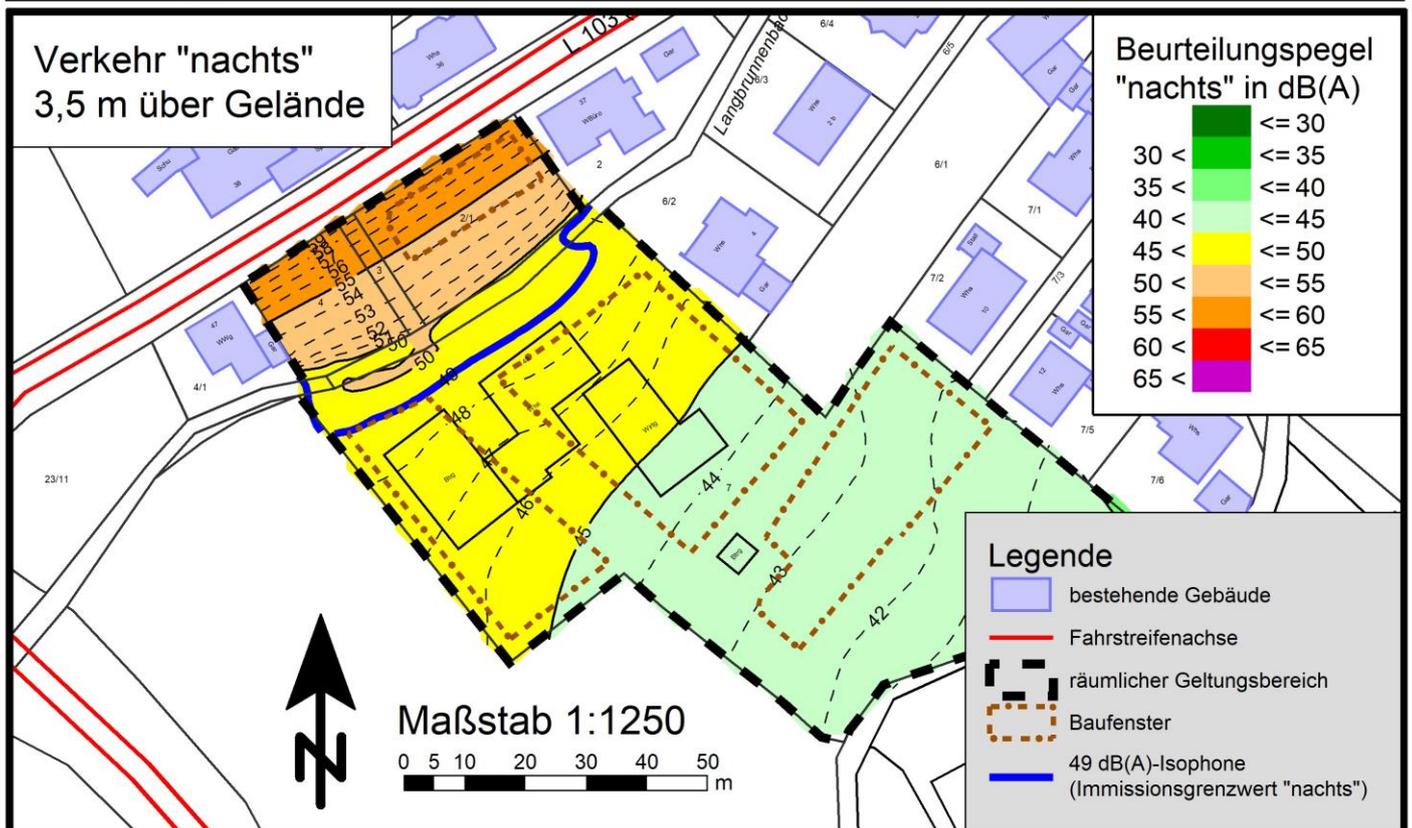
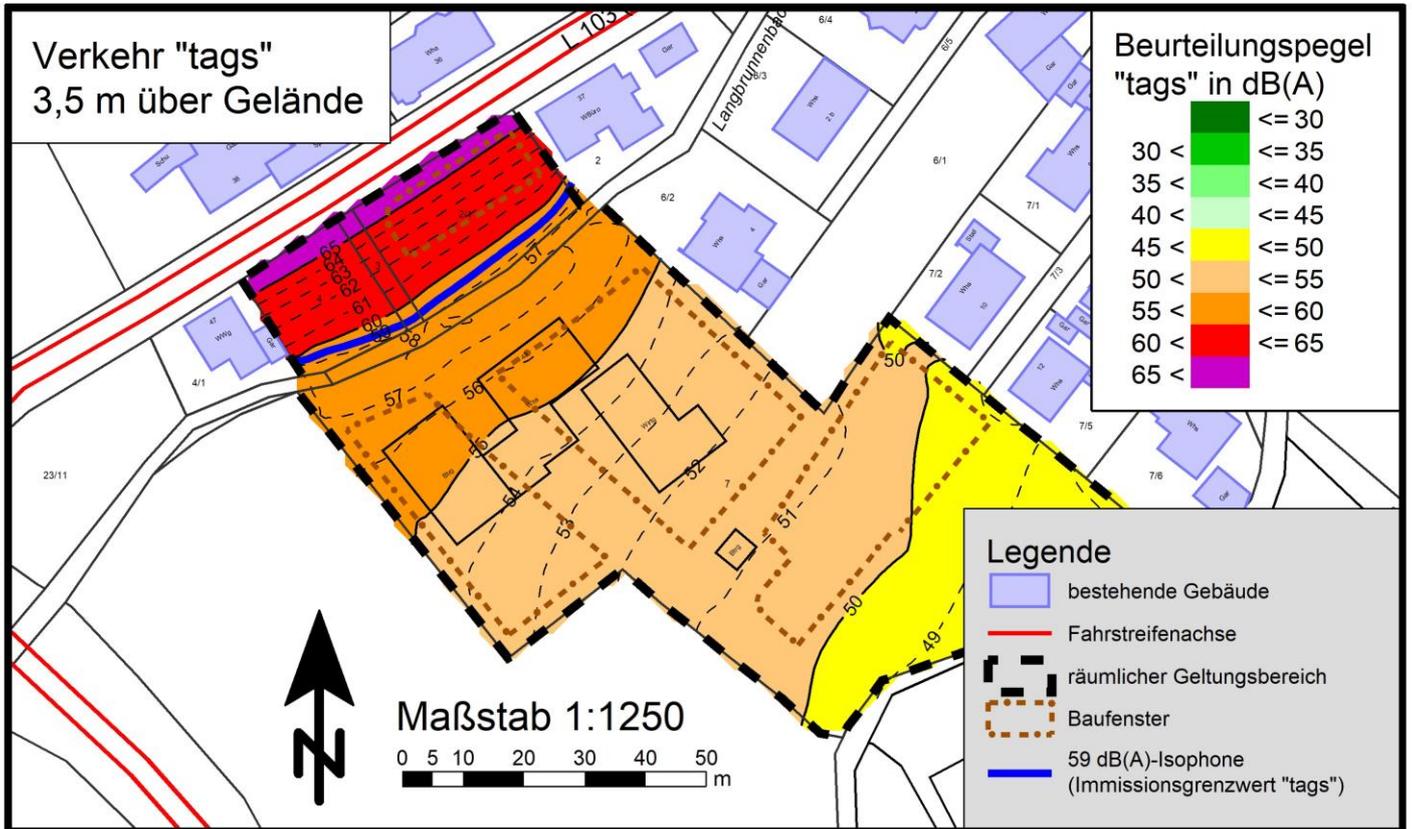
Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- flächenhafte Darstellung der in 2,0 m Höhe über Gelände (ebenerdiger Außenwohnbereich) durch den Kraftfahrzeugverkehr auf der L 103 verursachten Beurteilungspegel "tags";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.3



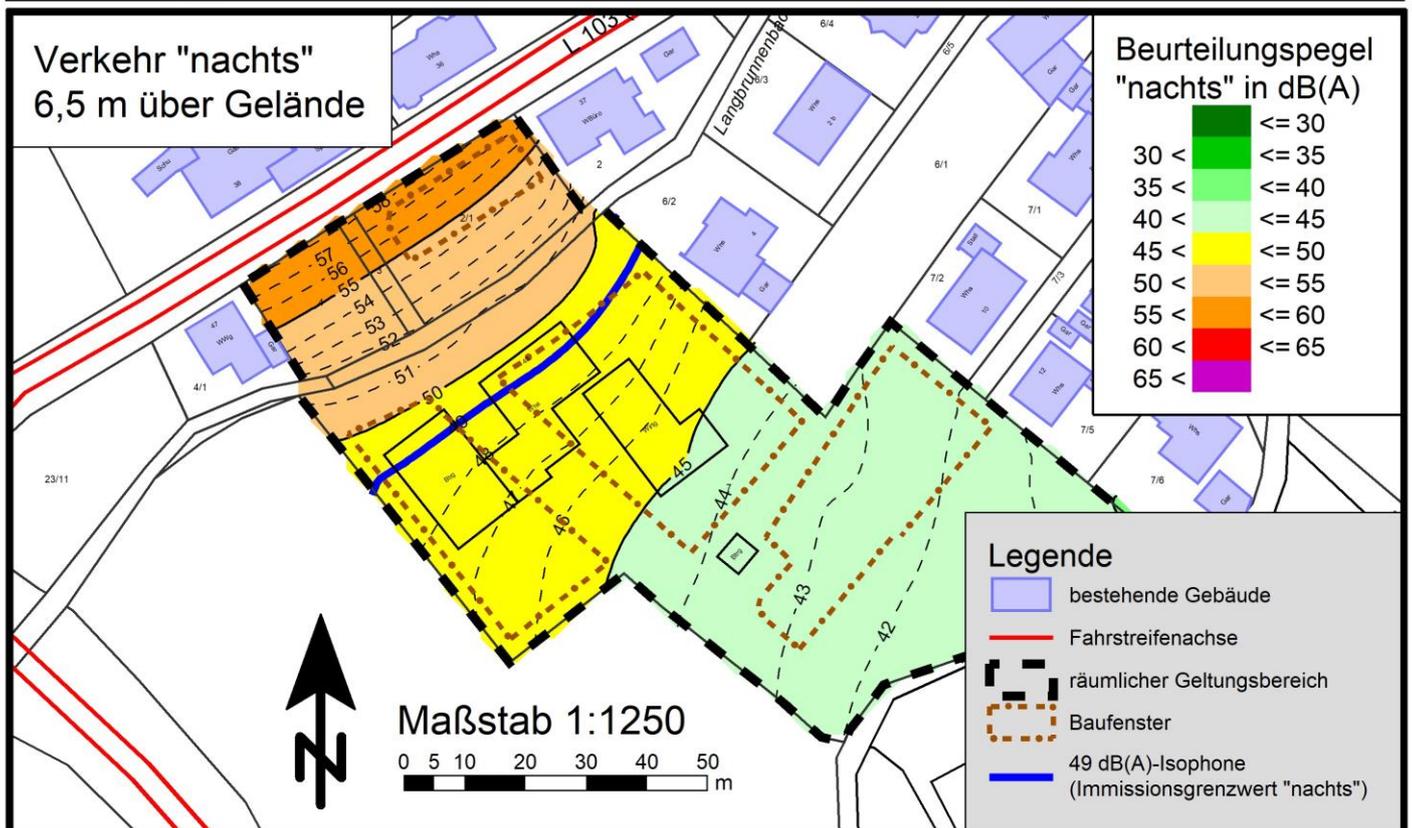
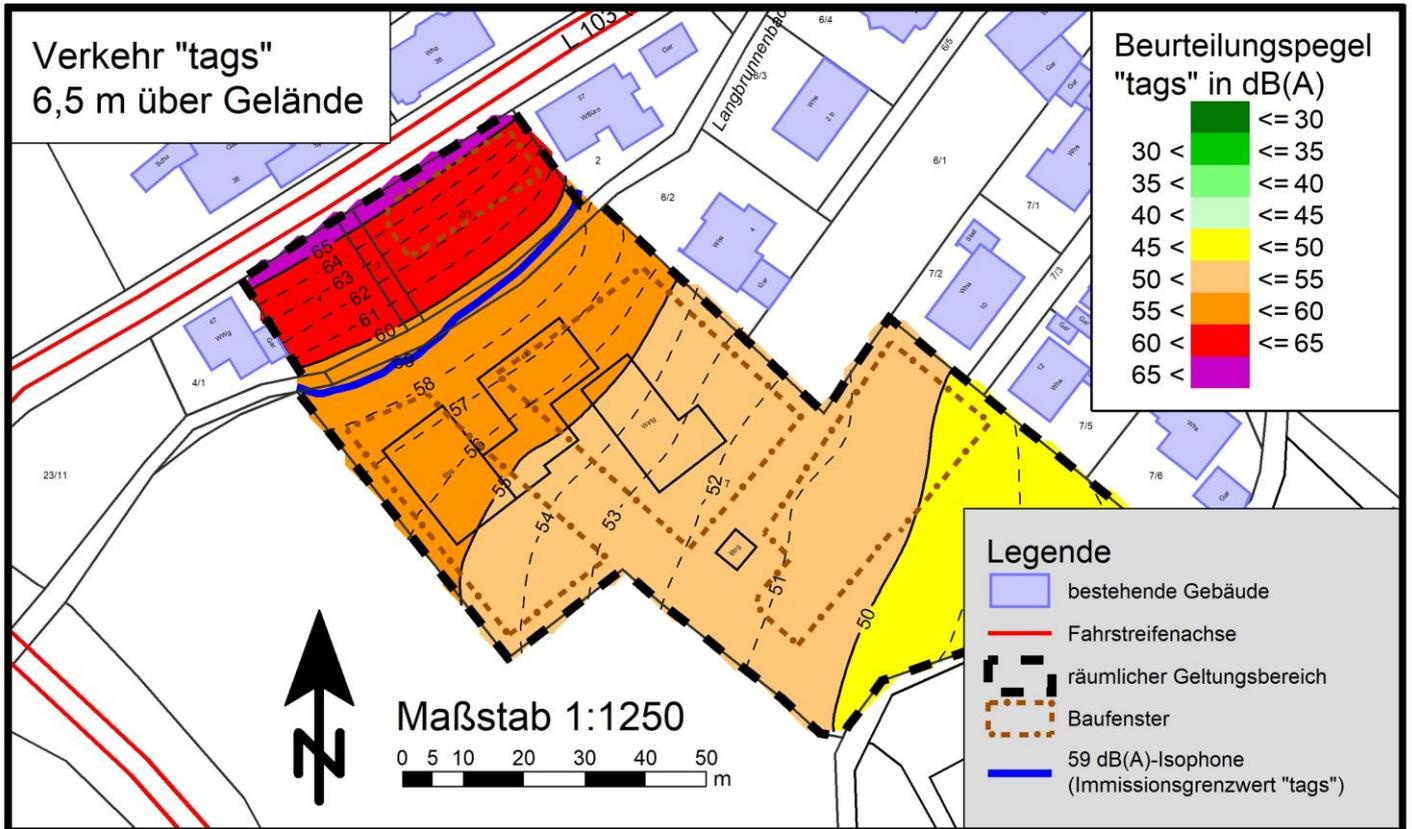
Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- flächenhafte Darstellung der in 3,5 m Höhe über Gelände (ca. Erdgeschoss) durch den Kraftfahrzeugverkehr auf der L 103 verursachten Beurteilungspegel "tags" (oben) und "nachts" (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.3



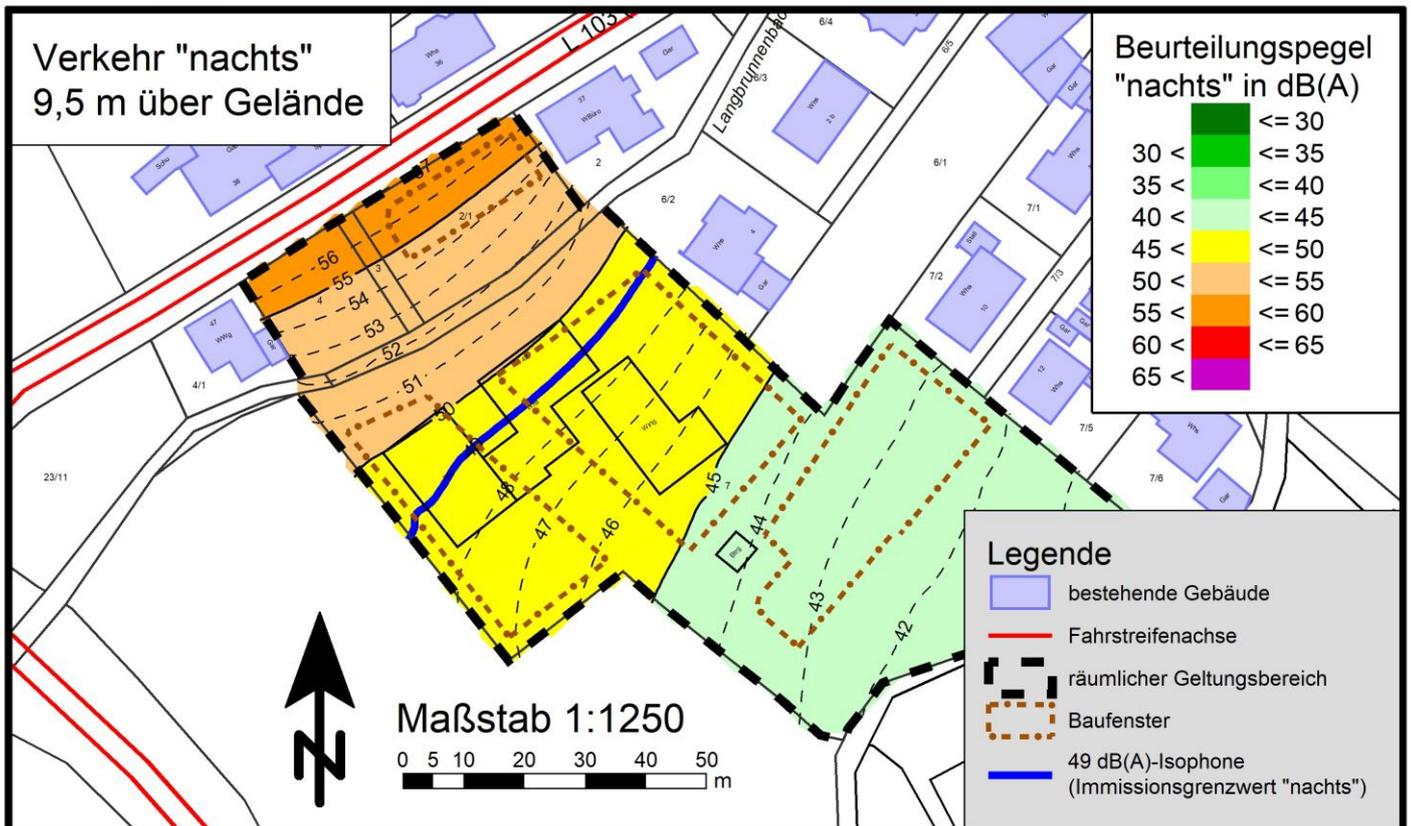
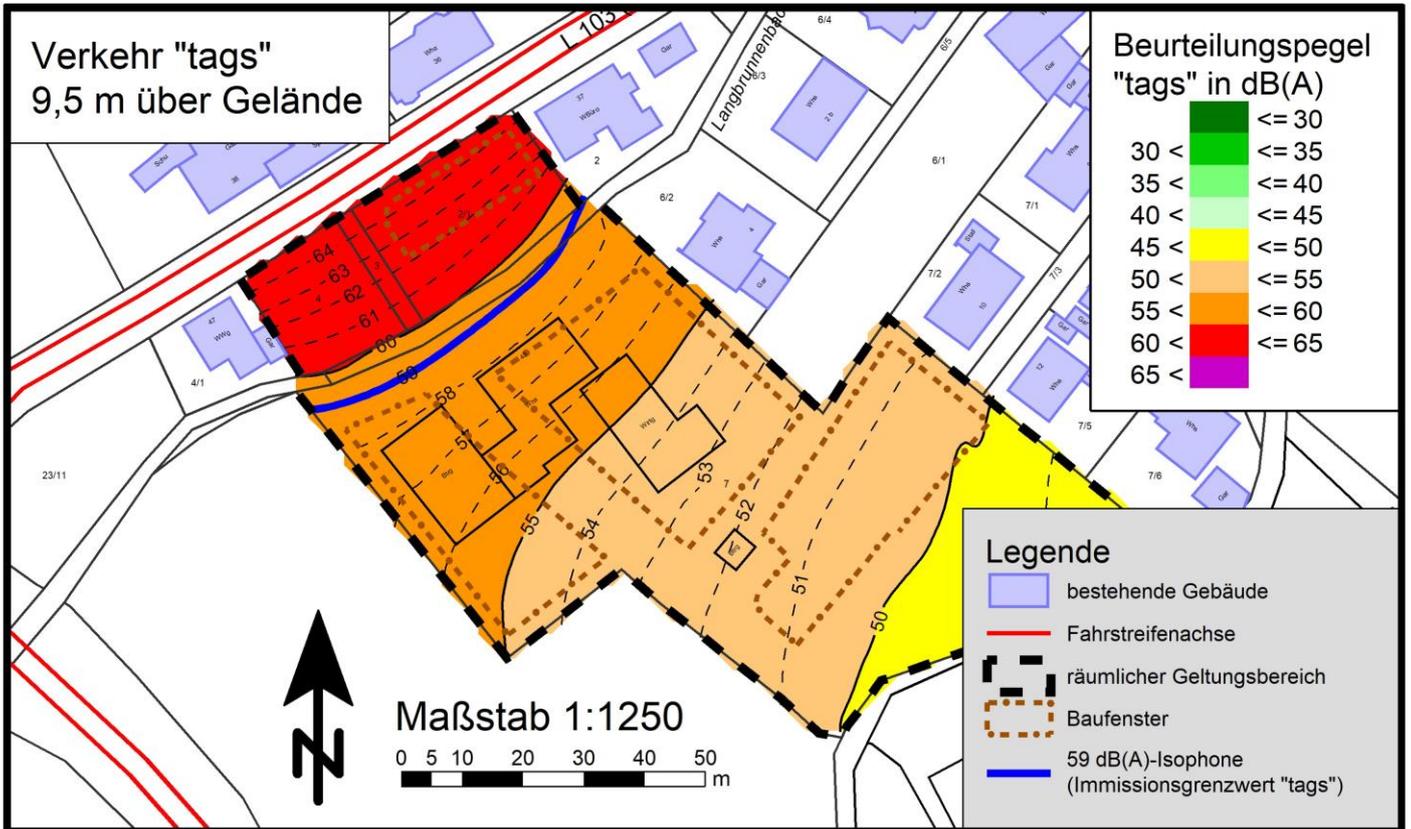
Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- flächenhafte Darstellung der in 6,5 m Höhe über Gelände (ca. 1. Obergeschoss) durch den Kraftfahrzeugverkehr auf der L 103 verursachten Beurteilungspegel "tags" (oben) und "nachts" (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.3



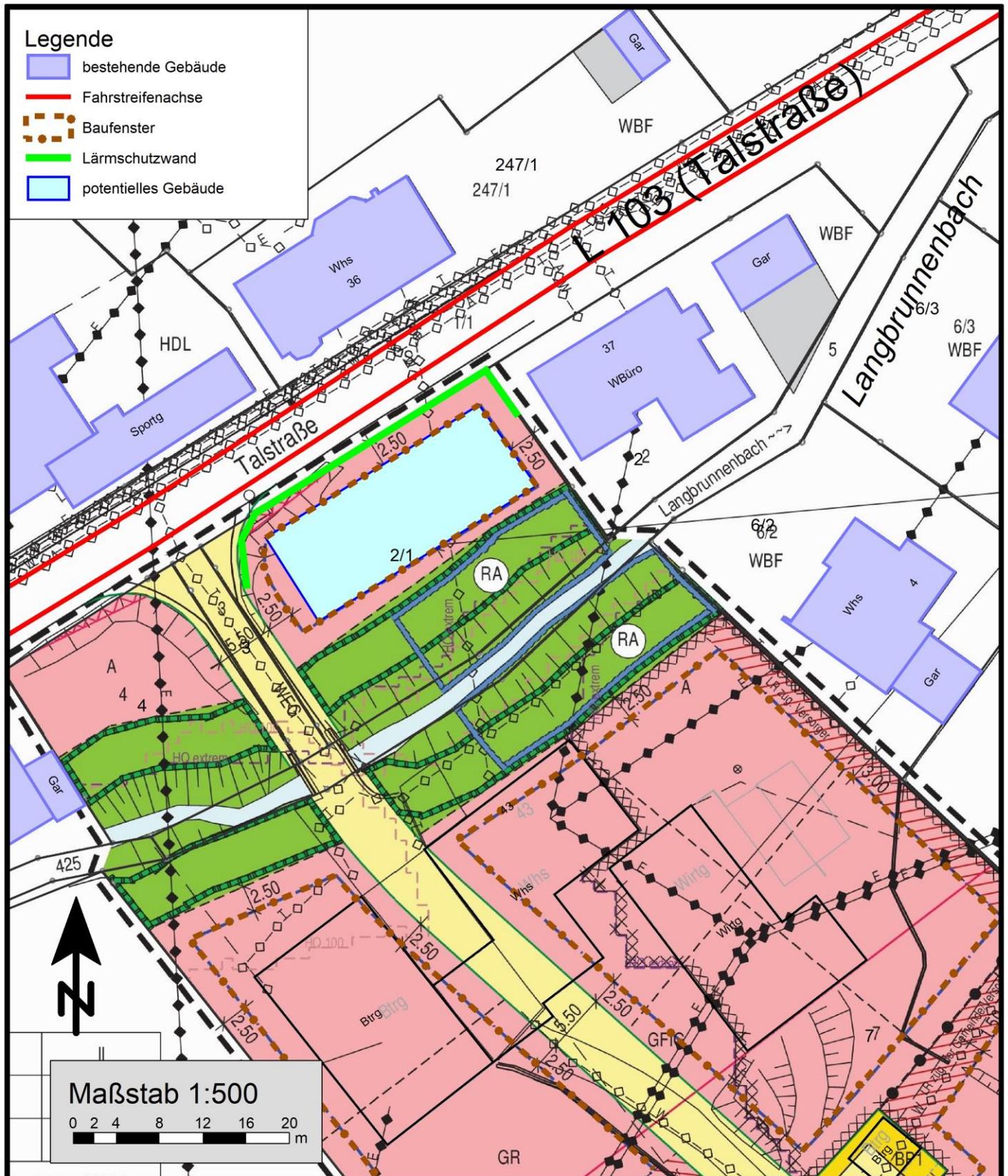
Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- flächenhafte Darstellung der in 9,5 m Höhe über Gelände (ca. 2. Obergeschoss) durch den Kraftfahrzeugverkehr auf der L 103 verursachten Beurteilungspegel "tags" (oben) und "nachts" (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.3



Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- Lageplan mit Eintragung eines potentiellen Gebäudes innerhalb des an der L 103 gelegenen Baufensters sowie der in Abschnitt 6.4.1 diskutierten Lärmschutzwand zum Schutz dieses Gebäudes vor Verkehrslärm; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.4.1



Bebauungsplan "Talstraße" in Welschensteinach

- flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel des Verkehrslärms in 6,5 m Höhe über Gelände (ca. 1. Obergeschoss);

oben: für Schlafräume zum Schutz des Nachtschlafs (auf Basis der Lärmeinwirkung "nachts")

unten: für sonstige schutzbedürftige Räume (auf Basis der Lärmeinwirkung "tags")

Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.4.2.1

